

---

## INTRODUÇÃO

---

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é considerado pela Direção Geral de Saúde como uma doença social que está entre as principais causas de morbilidade, invalidez e anos potenciais de vida perdidos na população portuguesa. Segundo o Despacho nº266/2006 do Alto-comissário da Saúde, Portugal é ainda o País da União Europeia que apresenta a taxa de mortalidade mais elevada por AVC (DGS, 2006).

Estima-se que a sua incidência seja de 1 a 2 por 1.000 habitantes por ano, e que após AVC, cerca de 70% dos indivíduos (60.000 indivíduos) apresente incapacidade, dos quais 24% com nível de incapacidade muito grave, com base no Índice de Barthel (DGS, 2001), com grande impacto nos vários domínios relativos aos indivíduos (Nunes *et al.*, 2005).

A Unidade de Fisioterapia do Centro de Medicina de Reabilitação do Alcoitão (CMRA) é considerada como uma referência para o tratamento de sequelas neurológicas e é um dos locais de referência para as pessoas que sofreram um AVC. Como forma de prestar serviços de qualidade este centro tem adquirido a mais recente tecnologia para a reabilitação face às atuais abordagens terapêuticas descritas. Tem ao dispor, dos profissionais de saúde e utentes, sistemas de Realidade Virtual (RV) quer ao nível da imagem laboratorial em 3D como no formato mais comercial dos jogos de vídeo interativos, 2D.

Alguns estudos clínicos têm sido feitos com o uso da Nintendo Wii®. Na maior parte com recurso a amostras pequenas (Deutsch *et al.*, 2008), com resultados variados e pouco homogéneos (Laver *et al.*, 2011); ou com análise apenas sobre uma abordagem específica, principalmente sobre o membro superior (Saposnik & Levin, 2011). Verifica-se que o modelo de intervenção terapêutico mais benéfico, com o uso desta consola, ainda se mantém em estudo, não se encontrando unanimidade, principalmente ao nível da intervenção no treino de equilíbrio.

Neste sentido, consideramos relevante a execução de um estudo para avaliar o impacto da intervenção com um sistema de RV 2D, pela Nintendo Wii®, na melhoria do controlo postural em pessoas que sofreram um AVC.

---

Assim, o objetivo deste projeto será averiguar o contributo da intervenção com a Nintendo Wii® no controlo postural em indivíduos que sofreram um AVC, internados numa instituição de reabilitação numa fase sub aguda e crónica (até aos 6 meses da data de lesão) na melhoria da simetria corporal, equilíbrio e mobilidade.

Este é um estudo de carácter descritivo com um grupo de três participantes. O programa de intervenção foi baseado em alguns estudos científicos (Laver *et al.*, 2011; Barclay-Goddard, *et al.*, 2004) e pelo conhecimento da prática clínica aplicada.

A redação deste trabalho encontra-se dividida em cinco partes distintas: o capítulo I, apresenta o enquadramento teórico realizado para suporte deste estudo, centrando-se no conhecimento acerca das características do AVC e as suas abordagens terapêuticas, assim como, a descrição dos benefícios da aplicação da RV; o capítulo II, descreve a metodologia utilizada, em termos de desenho de estudo, intervenção e procedimentos; o capítulo III, apresenta os resultados encontrados; o capítulo IV, discute os resultados encontrados face à revisão da literatura efetuada; o capítulo V, apresenta a conclusão do estudo em função dos resultados e das limitações encontradas, com reflexão e sugestões para estudos futuros.

---

## Capítulo I – ENQUADRAMENTO TEÓRICO

---

### 1.1 Caracterização do Acidente Vascular Cerebral

O AVC tem um grande impacto social e nos sistemas de saúde devido à sua alta incidência, mortalidade e incapacidade funcional dos sobreviventes (Luca *et al.*, 2009) sendo descrito como uma epidemia mundial (Laver *et al.*, 2011).

A Organização Mundial de Saúde define o AVC como o resultado de uma interrupção no fornecimento de sangue ao cérebro, geralmente devido a rutura ou bloqueio de um vaso sanguíneo causando danos no tecido cerebral. O sintoma mais comum é uma fraqueza repentina ou dormência da face, braço ou perna, geralmente num dos lados do corpo. Outros sintomas incluem: confusão, dificuldade em expressar ou compreender a linguagem verbal; dificuldades na visão, dificuldade em caminhar, tontura, perda de equilíbrio ou coordenação; dor de cabeça intensa, sem causa conhecida; desmaios ou perdas de consciência. Os efeitos de um AVC dependem da parte do cérebro lesado e da sua extensão podendo levar à morte (WHO, 2012).

Segundo Martins (2006), em Portugal morrem de AVC por ano 200 pessoas por cada 100.000 habitantes, isto é, por hora morrem entre duas a três pessoas. Constata-se também que 50% das pessoas que sobrevivem a um AVC ficam com limitações no desempenho das atividades da vida diária (Martins, 2006), 40% com limitações moderadas a severas e 10% com necessidade de cuidados permanentes (Heart & Stroke, 2003). Dos 50% restantes, 25% apresentam limitações mínimas (Heart & Stroke 2003).

Estas limitações surgem de sequelas devido a alterações sensoriais, motoras e cognitivas, provocando uma redução da capacidade para realizar autocuidados e participar de atividades sociais e comunitárias, como escrever, caminhar e conduzir (Laver *et al.*, 2011). Muitos utentes relatam incapacidade e redução da qualidade de vida a longo prazo.

---

Estes indivíduos apresentam, frequentemente, incapacidade funcional devido a alterações motoras de um hemicorpo, habitualmente definida como hemiparesia. Uma das consequências mais comuns na recuperação incompleta da hemiparesia, durante a posição em pé, é a existência de assimetria na transferência de peso a favor do membro inferior não afetado bem como o aumento da oscilação postural espontânea (Geurts *et al.*, 2005; Pérennou, 2005; Barclay-Goddard *et al.*, 2004) que podem levar à queda.

Os fisioterapeutas planeam, frequentemente, exercícios específicos para promover as transferências de peso entre os membros inferiores afetado e não afetado (Barclay-Goddard, 2004; Carr & Shepherd, 2003; Nilsson, 1992; Ogiwara, 1997). Durante a reabilitação, a promoção da simetria da transferência de peso é defendida para a melhoria do desempenho independente nas atividades funcionais diárias (Sackley, 1990; Pereira *et al.*, 2010).

A busca pela simetria é justificada pela ideia de que padrões compensatórios de assimetria corporal impostos pelas hemiparesias promovem alterações de equilíbrio na posição ortostática, determinando modificação dos limites de estabilidade (Pereira *et al.*, 2010). Esta simetria é fortemente alterada devido à sobrecarga de peso em um dos pés em resposta a uma menor eficiência nas estratégias de reajuste postural da tíbia társica e anca do membro inferior afetado (Pereira *et al.*, 2010).

Outros autores referem que o controlo postural e a simetria corporal são muito importantes para um eficaz controlo postural antecipatório. Isto é, a primeira parte de um movimento inicia-se com uma fase preparatória, na qual o recrutamento dos músculos posturais são ativados antes dos músculos principais desse movimento, a fim de compensar antecipadamente os efeitos desestabilizadores. Na segunda parte este controlo postural deve manter-se durante o movimento, funcionando como que um feedback para estabilizar ainda mais o corpo (Shumway-Cook & Woollacott, 2012, Carr & Shepherd, 2011).

O termo Controlo Postural refere-se aos mecanismos pelos quais nós controlamos o nosso equilíbrio. O controlo é mantido com reajustamentos posturais que consistem na ativação muscular e movimentos segmentares. A postura descreve o alinhamento dos segmentos corporais uns em relação aos outros e com o meio ambiente (Carr & Shepherd, 2011).

Estas estratégias motoras posturais são as organizadoras dos movimentos adequados para controlar a posição do corpo no espaço, levando o indivíduo a desenvolver

---

estratégias de equilíbrio antes mesmo da ocorrência de um evento que possa perturbá-lo. No indivíduo pós AVC, as reações posturais automáticas estão alteradas no hemicorpo afetado, o que impede de usar uma variedade de padrões normais de posturas e de movimentos, essenciais para a realização das atividades da vida diária (AVD) e de atividades como transferências, sentar, manter a posição ortostática e andar (Carruba, 2010).

Pereira e colegas (2010) referem que na última década, várias pesquisas de (Anker *et al.*, 2008; Hesse *et al.*, 1997 e 1998; Cheng *et al.*, 1998; de Haart *et al.*, 2004; Jonsson *et al.*, 2005; Pérennou, 2005; Aruin, 2006; Marigold & Eng, 2006; Roy *et al.*, 2006 e 2007; Van Asseldonk *et al.*, 2006) têm descrito características da assimetria corporal de indivíduos com hemiparesia, investigando como os parâmetros de simetria poderiam estar relacionados com o desempenho motor durante a manutenção postural, na marcha e nas transferências funcionais. Estes défices parecem correlacionar-se com o nível de independência funcional (Pereira *et al.*, 2010). Contudo, também foi observado que a melhoria da simetria do equilíbrio em pé não leva necessariamente a uma diminuição da assimetria do padrão de marcha (Winstein, 1989). Esta situação acaba por levar estes indivíduos a utilizar dispositivos de apoio para auxiliar na manutenção do controle postural (Pereira *et al.*, 2010).

Apesar de favorecer a marcha de indivíduos com hemiparesia proporcionando maior segurança, os dispositivos de apoio são geralmente utilizados como um apoio adicional no lado não afetado, o que favorece os padrões assimétricos e sobrecarregando esse membro não afetado (Pereira *et al.*, 2010).

O treino de equilíbrio poderá ser considerado a parte mais significativa da neuroreabilitação (Carr & Shepherd, 2011).

As autoras Carr e Shepherd (2011) referem que são muitos os termos diferentes para definir equilíbrio, mas o facto é que estamos constantemente sujeitos à força da gravidade e em todas as atividades que realizamos temos que aprender a lidar com os seus efeitos. Para estas autoras o termo de estabilidade postural descreve a capacidade para manter o centro de massa dentro dos limites de estabilidade.

A manutenção da estabilidade é um processo que envolve o equilíbrio entre todas as forças que atuam no corpo de modo a que este permaneça na posição pretendida ou que seja capaz de progredir através de um movimento pretendido, sem perder o equilíbrio (Melvill-Jones, 2000).

---

Berg (1989) refere que um indivíduo tem equilíbrio ereto “semi-estático” funcional se demonstrar três competências. Em primeiro lugar, o indivíduo deve ser capaz de manter a posição de pé “semi-estática”. Em segundo lugar, o indivíduo deve ser capaz de se manter em pé enquanto experimenta perturbações produzidas internamente associadas aos movimentos das suas extremidades. Finalmente, o indivíduo deve ser capaz de se manter em pé enquanto experimenta perturbações produzidas externamente.

As Plataformas de Forças fornecem um método para quantificar a capacidade do indivíduo para atender a essas competências. Por exemplo, o cálculo da posição do centro de pressão (CP) fornece um indicador da capacidade do indivíduo para atender a primeira competência (Barclay-Goddard *et al.*, 2004; Pereira *et al.*, 2010).

Como medida de avaliação da estabilidade postural, Dettmann e seus colaboradores (Geige *et al.*, 2001) calcularam um índice de estabilidade para indivíduos com hemiparesia. Eles definiram o índice de estabilidade como o percentual da base de apoio sobre o qual os sujeitos poderiam mover o CP durante a mudança de peso, sem perda do equilíbrio. O índice de estabilidade relatado para pessoas com hemiparesia foi de apenas 2,3%, em comparação com 16,6% para pessoas da mesma idade sem hemiparesia.

## 1.2 Abordagem terapêutica multidisciplinar

As sequelas de um AVC manifestam-se de várias maneiras. Por essa razão, existe uma variabilidade considerada de incapacidades sensório-motoras, perceptivo-cognitivas e comportamentais. O objetivo da reabilitação é promover a coordenação dos programas que constituem uma equipa multidisciplinar constituída por profissionais de saúde: médicos, enfermeiros, fisioterapeutas, terapeutas ocupacionais, terapeutas da fala, psicólogos, entre outros. A pessoa que sofreu o AVC e sua família deverão ser reconhecidos como membros importantes da equipa (Carr & Shepherd, 2011).

---

As diretrizes para a prática clínica na reabilitação são baseadas no aumento da evidência científica sobre o potencial notável da remodelação cerebral devido à neuroplasticidade após a lesão neurológica (Saposnik & Levin, 2011).

Especificamente os estudos recentes referem que a intervenção tem de ser desafiante, repetida, em tarefa específica, motivadora, significativa e intensa para que a neuroplasticidade ocorra (Saposnik & Levin, 2011; Carr & Shepherd, 2011).

Logo que for possível, após o AVC, e sob a indicação de sinais clínicos estáveis, o ênfase deve ser no planeamento do treino de exercícios para recuperar a funcionalidade nas AVD's. Os indivíduos são encorajados a ter uma participação ativa no processo de reabilitação projetado para otimizar o desempenho funcional de ações motoras. O desempenho eficaz nas transferências de posição entre o levantar e sentar, caminhar, alcançar uma variedade de objetos e manipulá-los para atingir os objetivos desejados em ambientes da vida real é fundamental para a vida independente (Carr & Shepherd, 2011).

As pessoas internadas no CMRA, que sofreram um AVC, têm intervenção diária da Fisioterapia. Esta intervenção pode incluir várias abordagens terapêuticas, convencionais (técnicas de neurodesenvolvimento, facilitação neuromuscular propriocetiva (PNF) e reaprendizagem motora, entre outras) com treinos de marcha em treadmill ou Lokomat (sistema robótico), treino de fortalecimento e resistência muscular em ciclo ergómetro e/ou treino de marcha em treadmill aquático e fisioterapia em meio aquático.

Numa revisão sistemática realizada por Van Peppen e colegas (2004), estes autores agruparam 10 categorias de intervenção de reabilitação para pessoas que sofreram AVC para avaliar a eficácia da (1) abordagem terapêutica neurológica tradicional; (2) programas para treinar a função sensório-motor ou influenciar o tónus muscular (foi definido pelos autores como sendo exercícios para melhorar o desempenho motor, força e resistência, bem como a integridade sensorial (proprioceção, palestesia, estereognosia e topognosia); (3) treino aeróbio; (4) métodos de treino de mobilidade e funcionalidade relacionadas com atividades funcionais (foi definido pelos autores como sendo o treino de equilíbrio, marcha e mobilidade na cadeira de rodas); (5) exercício para o membro superior; (6) uso de biofeedback para o membro superior e inferior; (7) estimulação elétrica neuromuscular e funcional; (8) ortoprotesia e dispositivos de

---

apoio; (9) tratamento para o ombro hemiplégico doloroso e edema da mão; e (10) intensidade dos exercícios terapêuticos.

De entre vários tipos de treino de mobilidade e funcionalidade, estes autores referem o treino de equilíbrio em pé, indo ao encontro de vários estudos (Shumway-Cook *et al.*, 1988; Wong *et al.*, 1997; Sackley & Lincoln, 1997; Grant *et al.*, 1997; Lin & Chung, 1998; Lin & Chung, 1998; Walker *et al.*, 2000; Geiger *et al.*, 2001; Winstein *et al.*, 1989) que enumeram este tipo de intervenção como parte integrante de um programa de intervenção nestes utentes. Estes autores referem que dos principais resultados encontrados os que apresentaram resultados estatisticamente significativo foram o aumento da simetria postural no movimento de sentado para de pé; e na avaliação em pé verificou-se que após exercícios de treino de equilíbrio houve uma redução da oscilação e um aumento na simetria da distribuição do peso entre os dois membros inferiores.

Coincidentes com estes exercícios, os clínicos fornecem feedback para garantir que os exercícios são realizados com o seu máximo potencial.

Os efeitos positivos do uso do feedback é frequentemente referido como por exemplo nas bases da Teoria da Aprendizagem Motora (Shumway-Cook, 2001). Segundo esta teoria, o feedback, é o conhecimento dos resultados, como uma informação aumentada sobre o sucesso da tarefa fornecido ao praticante (Winstein, 1991).

O feedback potencia a aprendizagem motora e o controlo motor é um componente importante desta intervenção. Segundo Shumway-Cook e Woollacott (2001), o feedback inclui todas as informações sensoriais disponíveis como resultado de um movimento, o feedback intrínseco é aquele que chega ao indivíduo simplesmente através dos sistemas sensoriais, como resultado da produção normal do movimento e o feedback extrínseco é a informação que suplementa o feedback intrínseco. O feedback extrínseco pode ser positivo ou negativo, qualitativo ou quantitativo, e pode dar motivação quando apresentado de um modo que influencia o indivíduo a permanecer empenhado na realização do objetivo (Carr & Shepherd, 2003).

O feedback tem, provavelmente, um lugar especial na reabilitação quando os indivíduos têm alterações do controlo motor e/ou compromisso de alguns mecanismos de feedback. Este feedback pode ser fornecido pelo terapeuta verbalmente, por demonstração e através da utilização de dispositivos eletrónicos que dão um feedback

---

visual e auditivo (exemplo: vídeos, Electromiografia de superfície, plataformas de forças, jogos de computador) (Carr & Shepherd, 2011).

Relativamente à evidência do impacto da Fisioterapia nos resultados funcionais após um AVC, verificou-se através da revisão sistemática, realizada por Van Peppen e seus colaboradores (2004) que não existe evidência suficiente em termos de resultados funcionais para as abordagens de tratamento neurológico tradicionais mas que há uma forte evidência a favor do treino com tarefas orientadas na recuperação do equilíbrio, da marcha e na força dos membros. As abordagens tradicionais referem-se às técnicas de neurofacilitação, como o PNF e o conceito de Bobath, que historicamente estão associadas aos modelos hierárquico de controlo motor (Van Peppen *et al*, 2004; Dutton, 2007; Saposnik e Levin, 2011) não existindo diferenças significativas entre as diferentes abordagens na funcionalidade de pessoas que sofreram um AVC (Saposnik e Levin, 2011).

A intervenção com tarefas orientadas baseia-se em correntes científicas que compreendem como o movimento emerge da interação entre sistemas ao nível do indivíduo, do ambiente, e da tarefa (Dutton, 2007).

Há, no entanto, alguns desenvolvimentos promissores no planeamento dos programas de intervenção nas unidades de reabilitação. Os fisioterapeutas estão lentamente a afastarem-se da dependência da terapia individual e introduzindo acompanhamento semi-supervisionado em grupo e em programas de treino em circuito. Uso de treadmill, aparelhos eletromecânicos de assistência à marcha, treino de escadas, dispositivos para o membro superior, bicicleta e sistemas computadorizados que aumentam motivação, focam a atenção em aspetos críticos da tarefa e promovem feedback automático, estão a começar a apresentar maior evidência na reabilitação. Sistemas de jogos interativos de diversão são referidos para melhorar o desempenho funcional (Carr & Shepherd, 2011).

É muito provável que a criação de um ambiente desafiador, estruturado de forma a que seja relevante para as tarefas diárias e estimulante para o funcionamento mental e físico, tenha efeitos diretos sobre a reorganização do cérebro após lesão (Carr & Shepherd, 2011).

---

### 1.3 Realidade virtual e jogos de vídeo

Nesta nova era tecnológica, cada vez mais, surgem materiais e sistemas informáticos interativos que contribuem para a maior eficiência da prestação de cuidados de reabilitação.

São exemplos a Realidade Virtual e os jogos de vídeo interativos.

A RV tem sido definida como o uso de simulações interativas criadas através de hardware e software de computador para recriar ambientes que parecem e fazem sentir ao usuário os objetos e eventos do mundo real (Weiss, 2006). Tem sido usada na reabilitação da população neurológica para promover a funcionalidade dos membros superiores (Henderson, 2007) e inferiores, a marcha (Deutsch, 2011), assim como a cognição, percepção, e tarefas funcionais como atravessar uma rua, comer, preparar e fazer compras (Rose, 2005). Contudo, os seus custos em materiais é elevado e o seu uso ainda não é comum em ambientes de reabilitação clínica.

Pesquisadores e clínicos estão a adquirir material de mais baixo custo – os sistemas de vídeo jogos comerciais, como uma forma alternativa de fornecimento de RV (Deutsch *et al.*, 2008; Rand, 2008). Estes sistemas, que foram projetados originalmente para recreação, estão a ser adaptados para fins terapêuticos. Além disso, vídeo jogos interativos estão a ser desenvolvidos especificamente para a reabilitação (Lange, 2010).

Estes aparelhos têm emergido como novas abordagens de tratamento na reabilitação do AVC em ambientes clínicos. Exemplo desta expansão na clínica é o resultado numa recente auditoria aos centros de reabilitação na Austrália em que 61% das clínicas analisadas tinham comprado a Nintendo Wii® (Laver *et al.*, 2011).

Com a existência de várias marcas e concorrência, os novos produtos são mais multifacetados, de simples aplicabilidade e com custos económicos cada vez mais acessíveis aos serviços de saúde e à comunidade, podendo mesmo serem instrumentos de trabalho no domicílio, dando continuidade ao plano de reabilitação.

Apesar do aumento de estudos clínicos sobre a sua efetividade, estes estudos apresentam amostras pequenas, intervenções e resultados variados que limitam a capacidade de comparar os estudos e formular linhas orientadoras (Laver *et al.*, 2011). Até 2010 existiam poucos estudos avaliando o uso de consolas de jogos comerciais

---

(como a Nintendo Wii®) (Laver *et al.*, 2011) e atualmente ainda se verifica um pequeno número de estudos na avaliação do controlo postural.

A possibilidade de realização do tratamento de utentes de forma domiciliar também é outro fator que a investigação científica tem produzido. A Nintendo Wii® é um sistema simples sob o ponto de vista da aplicabilidade e com relação custo x benefício favorável permitindo inclusive adaptações às limitações dos indivíduos (Gil Gómez *et al.*, 2009).

A Nintendo Wii® contém um comando e uma plataforma denominada Wii Balance Board com 4 sensores de pressão que são usados para medir o CP e peso, e comunica via Bluetooth com a consola Wii. Usada em pessoas com incapacidades, elas deverão alterar o estímulo ambiental através de alterações ativas de mudança de posição, para uma manutenção correta da posição em pé. (Shih, Shih, & Chiang, 2010). Existem vários pacotes de jogos aplicáveis à Nintendo Wii®. A Wii Fit é um pacote de jogos que estimulam a realização de exercícios aeróbicos, de condicionamento muscular, de equilíbrio e força. Para que o jogo possa quantificar o grau de precisão do movimento é necessário incorporar ao aparelho o acessório Wii Balance Board. Utilizados em conjunto, a Wii Balance Board e o pacote Wii Fit apresentam cerca de 40 atividades de treino, além de apresentar aos jogadores dados sobre a evolução do seu Índice de Massa Corporal (IMC) e a idade Wii Fit. O IMC é a avaliação do peso baseada numa razão entre peso e altura e a Idade Wii Fit: é calculada pela leitura do IMC do utilizador, testando o centro de gravidade com pequenos testes de equilíbrio. Como resultado destes testes de equilíbrio, a Wii Balance Board regista a percentagem de peso distribuído entre cada membro inferior.

Este sistema é bastante seguro existindo poucos estudos que relataram tonturas, dor de cabeça ou dor (Laver *et al.*, 2011).

### 1.3.1 Benefícios terapêuticos da intervenção com a Nintendo Wii®

O uso da Realidade virtual nos jogos de vídeo interativos pode ter algumas vantagens sobre a abordagem terapêutica tradicional, pois podem dar às pessoas uma

---

oportunidade de praticar atividades diárias que não são ou não podem ser praticadas dentro do ambiente hospitalar. Além disso, há vários recursos de realidade virtual que podem ser usados para que os indivíduos passem mais tempo em terapia: por exemplo, a atividade pode ser mais motivadora (Laver *et al.*, 2011) e permitir a prática simulada de tarefas funcionais em maior dosagem do que as terapias tradicionais (Kwakkel, 2004; Merians, 2002).

Os benefícios da utilização da Nintendo Wii<sup>®</sup> na Fisioterapia, como ferramenta terapêutica, incluem as correções da postura e do equilíbrio, o aumento da capacidade de locomoção (por exemplo da velocidade de reação), da amplitude de movimento dos membros superiores e inferiores, da função da mão (destreza fina e grosseira do movimento) além da motivação do paciente (Merians *et al.*, 2002)

A literatura descreve-nos alguns dos resultados destes benefícios em alguns estudos clínicos. É exemplo um estudo clínico com a aplicação do conjunto de jogos da Wii Sports<sup>®</sup> num jovem com Paralisia Cerebral onde concluiu melhorias da perceção visual, da mobilidade funcional e do ajuste postural (Deutsch *et al.*, 2008). Resultados positivos também são encontrados em pessoas com AVC na utilização da RV em jogos interativos através do estímulo de movimentos específicos na recuperação motora (You *et al.*, 2005; Saposnik, 2010). No estudo feito por Deutsch e colegas (2008) sobre o controlo postural, medido através da distribuição do peso e oscilação na posição erecta “semi-estática”, observaram melhorias após treino com Wii referindo que os jogos de vídeo promovem um trabalho sensório motor com melhoria das componentes visuais, vestibulares e proprioceptivas.

Os jogos produzem feedback que pode ser fornecido através dos sentidos, por exemplo, audição, toque, movimento e equilíbrio (Weiss, 2006). A Nintendo Wii<sup>®</sup> e o Fisioterapeuta funcionam como um feedback extrínseco relativamente à orientação visual, verbal e manual que mantém durante a execução da tarefa e ao conhecimento que fornece após o seu desempenho.

O feedback visual a partir de um ecrã de computador e feedback auditivo de um alarme são duas maneiras de fornecer conhecimento dos resultados em relação ao desempenho fornecido por um dispositivo com Plataforma de análise de Forças (Walker, 2000; Wong, 1997). O feedback visual dá aos utilizadores de plataformas a oportunidade de auto-observar os seus próprios movimentos em tempo real, gerando

---

um reforço positivo e facilitando a formação e aperfeiçoamento de diversas tarefas. (Saposnik, 2010).

A interatividade através das sucessivas estratégias de reequilíbrio (Albuquerque e Scalabrin, 2007), e a atenção que promovem nos utentes tornam estes materiais um aliado à motivação para atingir objetivos mensuráveis e que requerem da componente física e emocional dos utentes uma melhoria e progressiva evolução.

Combinam características de intensidade cada vez maior de reabilitação necessários para a indução de neuroplasticidade (Buccino *et al.*, 2006; Rizzolatti & Faccr-Destro, 2008; Celnik *et al.*, 2008). Pesquisas recentes identificaram várias características-chave do ambiente de treino que pode ser ótimo para reaquisição de habilidades motoras. Estes incluem a repetição de alta intensidade, a prática de tarefas importantes, a formação em novos ambientes que oferecem alta motivação para a pessoa, e o feedback melhorado (visuais, auditivos, táteis) sobre os resultados de desempenho e sobre o uso de estratégias motoras alternativas para completar a tarefa (Henderson *et al.*, 2007).

A plasticidade cortical é a capacidade que o Sistema Nervoso Central tem para alterar a sua organização funcional e se adaptar às exigências funcionas face ao resultado do conhecimento adquirido pela prática (Nudo, 2006; Carr & Shepherd, 2011). Plasticidade inclui um processo de aprendizagem. Esta reflete-se em alterações no padrão de interconexões nos sistemas sensoriais e motores envolvidos na aprendizagem de uma tarefa específica, em especial a alterações na eficácia das conexões neurais (Carr & Sherherd, 2011). A eficácia das conexões existentes é aumentada pela prática e aprendizagem em qualquer idade (Carr & Sherherd, 2011).

Segundo Porter (2001). Depois de um AVC o córtex motor tem a capacidade de reorganizar rapidamente o seu mapa cortical em resposta ao treino de tarefas motoras especializadas. Assim, através da execução destas tarefas o Fisioterapeuta promove os movimentos ativos necessários à otimização da recuperação. Estudos realizados por Nelles *et al.* (2001) evidenciaram a existência de plasticidade funcional após um AVC, associada ao uso significativo de um membro através da intervenção repetida.

A intervenção com tarefas orientadas presume que a pessoa aprenda, quando tenta ativamente solucionar o problema inerente a uma tarefa funcional, em vez de praticar repetidamente padrões de movimento (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

---

A potencialização da plasticidade do sistema nervoso e da aprendizagem motora é assim um dos grandes benefícios terapêuticos da intervenção com a Nintendo Wii®. Com esta intervenção as pessoas com AVC aprendem a resolver e a melhorar o seu controlo motor para alcançar o objetivo da tarefa que em primeiro lugar será concluir o jogo até ao fim, obter o primeiro lugar na tabela melhorando e superando os recordes pessoais, passar do nível de principiante para avançado e/ou passar da necessidade de apoio externo para independência na execução do jogo.

O manuseamento do aparelho também contribui para a evolução motora, desde o controlo dos botões para a destreza manual, o movimento corporal que o jogo exige do indivíduo promovendo a coordenação mão-olho ao uso da Wii Balance Board para o treino do equilíbrio (Sugumaran & Prakash, 2011).

Quando usada corretamente e em ambiente terapêutico, a Nintendo Wii® pode ajudar os doentes a construir novas conexões dentro do cérebro e entre o cérebro e os músculos. Por conseguinte, este pode ter o potencial de ser uma ferramenta versátil para melhorar a força, a resistência e a flexibilidade (Sugumaran & Prakash, 2011).

---

## Capítulo II – METODOLOGIA

---

### 2.1 Questão orientadora

Neste trabalho de investigação pretende-se colocar a seguinte questão: uma intervenção durante quatro semanas com a Nintendo Wii® e terapêutica convencional, aumenta a simetria corporal, o equilíbrio e mobilidade em indivíduos com AVC até seis meses de lesão?

### 2.2 Objetivos do estudo

O objetivo geral deste projeto é averiguar o contributo da intervenção com Nintendo Wii® no controlo postural, em indivíduos com AVC até 6 meses de lesão.

Como objetivos específicos pretende-se, em indivíduos com AVC até 6 meses de lesão:

- Determinar a distribuição de peso, alinhamento e oscilação da postura erecta parada e durante tarefas funcionais;
- Verificar qual o impacto no equilíbrio em função;
- Averiguar o desempenho na mobilidade e velocidade na marcha;

### 2.3 Tipo de Estudo

O estudo enquadra-se dentro dos estudos descritivos com uma investigação quantitativa e qualitativa de um grupo de 3 indivíduos.

### 2.4 Participantes

A partir da população de indivíduos com AVC internados nos serviços de neurologia adultos do CMRA, foram selecionados três indivíduos.

Para a aplicação da intervenção com a Nintendo Wii® todos os indivíduos apresentaram os seguintes critérios de inclusão:

- Diagnóstico clínico de AVC até 6 meses de lesão;
- Indivíduos com idades entre os 45 e os 70 anos;
- Ser capaz de estar em pé durante 15 minutos (contínuos ou intervalos com pausas para repouso), com ou sem apoio de superfície estável ou com ou sem suporte ligeiro do terapeuta;
- Utentes que possam realizar o teste Timed Up and Go e que na aplicação da Escala de Equilíbrio de Berg a pontuação do item 2 (“Ficar em pé sem apoio”) seja igual ao superior a 2 (“Consegue manter-se em pé sem apoio durante 30 segundos”);
- Utente colaborante, clinicamente estável e capaz de seguir comandos verbais simples.

Os critérios de exclusão foram:

- A presença de défices neurológicos não relacionados com o AVC;
- Indivíduos com *Neglet* ou sintomatologia cerebelar;
- Alterações da comunicação;
- Alterações visuais e auditivas graves;
- Instabilidade clínica;
- O uso de prótese e ortótese;
- Alterações cognitivas.

Todos os participantes assinaram um consentimento informado.

Ao longo de um período de 20 sessões (em dias úteis) os três participantes realizaram toda a intervenção proposta, apresentando uma elevado nível de assiduidade.

## 2.5 Variáveis do estudo

As variáveis em estudo são:

- A distribuição do peso entre os dois membros inferiores, o alinhamento e oscilação do CP durante a posição em pé;
- Equilíbrio em função;
- Mobilidade e Velocidade na marcha.

---

## 2.6 Intervenção

Os três participantes realizaram diariamente 60 minutos de Fisioterapia em ginásio e 60 minutos de Terapia Ocupacional. As AVD's (com os enfermeiros), a terapia da fala e a psicologia, eram em dias intervalados e com a periodicidade que se considerava necessária. Para além da intervenção “base” os sujeitos do estudo realizaram treino de equilíbrio na consola Nintendo Wii®. A intervenção realizou-se entre os meses de Março e Maio de 2012.

A escolha dos jogos foi desenvolvida segundo o guia de orientações para a utilização da Nintendo Wii® na intervenção do fisioterapeuta em condições neurológicas, elaborados pelos Fisioterapeutas Fábio Valentim e Ricardo Pinto (Fisioterapeutas do Serviço 3, do CMRA). Estes jogos foram classificados segundo o grau de exigência em baixa, moderada e levada dificuldade. Todos os jogos foram selecionados da Wii Fit Plus, nas categorias de exercícios de yoga e dos jogos de equilíbrio que exigem o uso do peso corporal para controlar o jogo, através do acessório Wii Balance Board. Este controlo lateral de peso corporal, ântero-posterior ou uma combinação de todas as direções ativa os músculos do controlo postural, melhorando assim a função e desempenho nesses jogos.

Em cada jogo selecionado foram determinados o seu modo de jogar, objetivos terapêuticos, orientações terapêuticas, precauções, variações/progressão e notas/observações (Apêndice 1)

Para cada sujeito de estudo foi elaborado um registo diário do seu desempenho. Foram registados quais os jogos selecionados, o número de vezes praticado, a assistência fornecida, o número de pausas e o tempo total despendido (Apêndice 2).

Para determinar o período de intervenção vários dados foram analisados. Uma revisão sistemática (Van Peppen *et al.*, 2004) sobre as várias abordagens da fisioterapia revelam que para o treino de equilíbrio e controlo postural, as médias da periodicidade dos vários estudos foi de 15 a 120 minutos por dia, 3 a 15x por semana durante períodos entre as 2 a 8 semanas. Contudo, não foram referidos os “*timings*” específicos para o treino em posição erecta “semi-estática”.

---

Em outra revisão sistemática (Barclay-Goddard *et al.*, 2004), com indivíduos com AVC, sobre o uso de plataformas de força para treino do controlo postural estes tempos de intervenção também são referidos: 2 a 8 semanas.

Estes dados revelam-nos, pelo menos, os mínimos e os máximos, estudados, deste tipo de intervenções.

Numa outra revisão sistemática mais recente e específica (Laver *et al.*, 2011) a média dos estudos com realidade virtual referem 30 minutos, 5 dias por semana durante 4 semanas. Este esquema foi aplicado num estudo com o uso de uma outra consola – Playstation® (Debbie *et al.*, 2008).

A aplicação de 30 minutos normalmente é verificada em estudos de utentes com lesões acima do período dos 6 meses. Tendo este trabalho intervenção em utentes com lesão até aos 6 meses de AVC, e considerando a experiência clínica de que alguns utentes têm tolerâncias ao esforço diminuídas, propomos para este estudo uma intervenção de:

- 15 minutos;
- 5 dias por semana;
- ao longo de 4 semanas.

Durante os 15 minutos foram realizados 3 a 4 jogos.

No estudo de caso apresentado por Deutsch e seus colegas (2008) usaram uma abordagem centrada no indivíduo, em que os jogos da Wii Sports foram selecionados com base no interesse do participante bem como nos objetivos terapêuticos a abordar, aumentando ainda mais o interesse e motivação para a intervenção.

Durante as 10 primeiras sessões os jogos foram totalmente escolhidos pela fisioterapeuta sendo que nas últimas 10 sessões o último jogo foi sugerido pelo sujeito do estudo.

De salientar que, esta intervenção foi realizada em horário livre de departamentos respeitando os horários da alimentação, exames clínicos, entre outros; e sobre acordo do utente.

---

## 2.7 Instrumentos de recolha de dados

Vários instrumentos são referidos para a avaliação das alterações de equilíbrio. Medidas subjetivas e objetivas têm sido descritas largamente pela literatura.

Em laboratório, as medidas de avaliação que utilizam o CP são registadas a partir de uma plataforma de força (PF) – considerada a medida padrão para o equilíbrio (Haas & Burden, 2000). Este sistema identifica medidas de resultados importantes que são demasiadamente subtis para serem detetados por uma escala subjetiva (Clark *et al.*, 2010). O uso de uma PF para avaliar o equilíbrio em pé fornece informações úteis, no entanto são instrumentos caros, de difícil configuração e pesados para o transporte e, portanto, esta forma de avaliação de equilíbrio não é viável em um ambiente clínico. Consequentemente, instrumentos de medida subjetiva não exigem equipamentos especializados, tais como a Escala de Equilíbrio de Berg. São comumente utilizados e também fornecem informações valiosas (Berg & Norman, 1996; Blum & Korner-Bitensky, 2008). Embora estes protocolos sejam mais aplicáveis clinicamente, estes sofrem de limitações incluindo os efeitos de teto e uma precisão limitada para detetar pequenas mudanças no desempenho (Blum & Korner-Bitensky, 2008; Gustavsen *et al.*, 2006). Os estudos de pesquisa indicam que a relação entre as pontuações de testes subjetivos e as medidas objetivas de análise do CP é apenas moderada (Frykberg *et al.*, 2007) e que uma combinação dos dois tipos de instrumentos de medida podem fornecer importantes informações que não poderiam ser obtidas por qualquer um deles isoladamente (Blum & Korner-Bitensky, 2008).

Indo de encontro a esta informação mais estudos suportam estes instrumentos. Na revisão da Cochrane (Barclay-Goddard *et al.*, 2004) os estudos com PF para treino de equilíbrio em pé, em indivíduos com AVC, aplicavam, na sua maioria, dois testes de avaliação subjetiva: Escala de Equilíbrio de Berg (Berg, 1989; Berg *et al.*, 1989; Geiger *et al.*, 2001) e o Teste Timed “Up and Go” (Podsiadlo & Richardson, 1991; Geiger *et al.*, 2001), e como medida objetiva para analisar a posição em pé “semi-estática” e o tempo da marcha usaram a PF para medir as variações do CP (Hamilton & Granger, 1994; Barclay-Goddard *et al.*, 2004).

---

## 2.7.1 Plataforma de forças

A Posturografia é utilizada como guia no processo de reabilitação dos indivíduos que sofreram AVC. Torna-se possível quantificar a assimetria e a instabilidade na postura erecta, através da análise da distribuição do peso corporal ou do CP (Genthon *et al.*, 2008; De Haart *et al.*, 2004).

As PF são uma ferramenta de medição *standard* de variáveis cinéticas (Silva, 2011). A análise cinética dá-nos informações sobre as forças que contribuem para o movimento. Assim, estas plataformas de forças medem a reação do solo, que são forças exercidas abaixo da área do pé, a partir da qual os dados sobre o CP são calculados (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Um corpo está em equilíbrio mecânico quando a somatória de todas as forças e momentos de força agindo sobre ele se aproximam de zero. Todas estas forças aceleram continuamente o corpo humano em todas as direções em torno do seu centro de gravidade. Desta forma, sob o ponto de vista mecânico, o corpo nunca está numa condição de perfeito equilíbrio, pois as forças sobre ele só são nulas momentaneamente, estando em constante desequilíbrio numa busca incessante por equilíbrio. Contudo, essas forças e momentos de força são muito pequenas na postura ortostática estática, resultando em pequenas oscilações do corpo (Freitas e Duarte, 2005; Duarte e Freitas, 2010).

### 2.7.1.1 Laboratório de Marcha

A determinação da assimetria através de uma plataforma obriga a um posicionamento preciso e simétrico dos pés com análise individual de cada membro o que requer duas PF. Isso restringe severamente a utilização destes protocolos de testes no ambiente clínico estando praticamente restrito aos laboratórios de pesquisa. (Genthon *et al.*, 2008; Clark *et al.*, 2011)

A PF utilizada neste estudo pertence ao equipamento do Laboratório de Marcha do CMRA, que possibilita a análise cinemática 3D e a análise dinâmica. Utiliza o sistema Vicon com software Nexus 1.5 com seis câmaras de vídeo infravermelhos, modelo T, com um registo de imagem por segundo de 100Hz e de 1.0 megapixels. Tem,

também, duas câmaras de vídeo digital, marca Basler e modelo pia 1000-48 gc GigE de 50 Hz; quatro plataformas de força marca AMTI, modelo OR6-7-2000 (51x46 cm) com quatro amplificadores analógicos AMTI que recolhe dados:  $F_x$ ,  $F_y$ ;  $F_z$  ( $x$ ,  $y$  e  $z$  são as forças médio-lateral, ântero-posterior e vertical, respetivamente (Figura 2.1), os três componentes do momento de força (ou torque)  $M_x$ ;  $M_y$ ;  $M_z$ , e os CP  $x$  e CP  $y$ . A sincronização destes equipamentos é feita através da estação Vicon MX GIGANET. Os dados são enviados para o computador onde foram normalizados todos os dados para uma escala de 100%

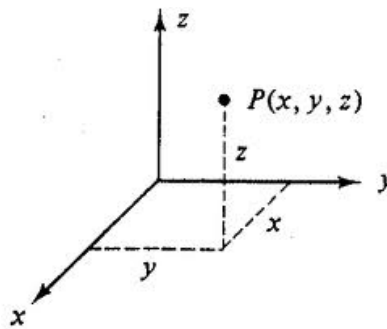


Figura 2.1 – representação das três componentes de forças reativas de apoio

Dos resultados obtidos foi analisado e registado o valor da média de cada força reativa ( $x$ ,  $y$  e  $z$ ), o desvio padrão (medida de dispersão dos valores com os quais se calculou a média) e respetivo coeficiente de variação (medida da relação do desvio padrão para a respetiva média). O valor do CV traduz a variação/oscilação que foi produzida por cada força reativa.

Para determinar a percentagem de peso distribuído em cada membro inferior foi realizada a conversão em percentagem do valor de  $F_z$ .

Por vezes surgem valores negativos nas médias de  $F_x$  e  $F_y$ . Esta negatividade traduz o sentido das forças reativas.

Para esta PF a negatividade da média de  $F_x$  indica que existiram forças reativas para o lado esquerdo, em resposta a um deslocamento para a direita. Esta força reativa para o lado esquerdo demonstra uma procura de distribuir as forças medio laterais de forma mais simétrica entre os dois membros inferiores (MIs). Em relação a valores negativos na média de  $F_y$  indica que existiram forças reativas posteriores em resposta

---

a um deslocamento anterior. Esta força reativa posterior demonstra uma procura de distribuir as forças ântero-laterais de forma mais simétrica entre os dois MIs.

Assim, os três sujeitos foram avaliados na PF em quatro atividades: em pé de olhos abertos e olhos fechados; na atividade de agachamento e da transferência da posição de sentado para de pé.

A avaliação da posição de pé com os olhos aberto e fechados pretendeu avaliar o desempenho do sistema de controlo postural (principalmente do somatosensorial). As condições visuais influenciam as mudanças posturais no CP. (Duarte *et al.*, 2000; Ferreira, 2005).

O sistema do controlo postural requer uma integração bem sucedida de diversos comandos, como a receção de *inputs* sensoriais dos sistemas somatosensorial, visual e vestibular; o processamento do feedback sensorial no sistema nervoso central e a ação apropriada com o sistema músculo-esquelético, para alcançar a estabilidade postural. Qualquer rutura ou deterioração destes processos neuromusculares, como o envelhecimento e/ou doenças, pode ter graves consequências na manutenção da postura ortostática (Tokuno, 2007).

Para além da avaliação em pé, “semi-estática” dos sujeitos houve a necessidade de analisar alguns movimentos mais dinâmicos. De entre muitas tarefas importantes à funcionalidade diária destes indivíduos, e assinalados na literatura, foram escolhidas duas tarefas: a análise do agachamento e da transferência de sentado para de pé.

O agachamento é importante para o alcançar de objetos, faz parte de um dos itens da avaliação do equilíbrio pela Escala de Equilíbrio de Berg e é um dos movimentos necessários para a prática de alguns jogos da Nintendo Wii<sup>®</sup> que foram selecionados para o programa de intervenção.

A transferência de sentado para de pé é uma das principais tarefas a ensinar, pois é das tarefas mais realizadas e um pré requisito para a função contra a gravidade e para a independência nas transferências e mobilidade (Carr & Shepherd, 2011); e também faz parte de um dos itens da Escala de Equilíbrio de Berg.

Ambas as tarefas requerem uma correta transferência e distribuição do peso entre os dois MIs.

---

Relativamente ao número de repetições de cada tarefa tivemos em conta o efeito de aprendizagem e a fadiga. Todas as atividades procuraram ser efetuadas apenas uma vez. Exceto no caso onde os marcadores corporais ficaram fora do alcance das câmaras de vídeo comprometendo a recolha dos dados.

Um dos fatores potenciais limitativos da posturografia é a grande variabilidade do sinal do CP. Por exemplo, várias repetições da mesma tarefa podem provocar um efeito de aprendizagem, o que leva a uma progressiva redução da oscilação corporal. Em casos mais extremos, um grande número de repetições da mesma tarefa pode levar à fadiga e, conseqüentemente, ao aumento da oscilação corporal. Assim, recomenda-se que sejam feitas duas a quatro recolhas de dados. (Duarte e Freitas, 2010).

A duração de cada tarefa foi diferente entre as avaliações em pé “semi-estáticas” das outras duas tarefas. Assim, para as duas primeiras foram registados 60 segundos e para as restantes não foi importante estabelecer tempos. Não sendo a quantidade de tempo despendido na tarefa um parâmetro de avaliação.

A escolha do período de aquisição ou da duração das tentativas a serem adquiridas tem que ser baseada nos parâmetros da tarefa, recomenda-se, por exemplo, que a duração da avaliação na postura erecta semi-estática seja de um a dois minutos. Pois, um tempo muito curto de aquisição, como menos que 60 segundos, pode levar a conclusões equívocas devido à grande variabilidade e à não estabilização do sinal do CP. (Duarte e Freitas, 2010)

A padronização do posicionamento dos pés é muito importante na investigação do controle postural. Essa padronização pode ser estabelecida em relação à posição dos pés em função do afastamento dos calcanhares e em função do ângulo de abertura formado entre os pés. No entanto, o uso de tal padronização não leva em consideração as características particulares de cada indivíduo e pode gerar a adoção de ajustes posturais pela nova posição dos pés. O uso de uma posição confortável escolhida pelo participante pode ser uma opção. No entanto, o avaliador deve observar se a distância escolhida não ultrapassa a largura dos ombros, considerada uma posição natural (Duarte e Freitas, 2010).

Um procedimento comum durante a avaliação do controle postural é pedir para o participante fixar o olhar em um ponto no espaço. Em geral, esse ponto é representado por um alvo fixo e disposto na altura dos olhos de cada participante. A

---

distância entre os olhos e o campo visual parece afetar a estabilidade postural e, portanto, cuidados devem ser tomados ao selecionar a distância entre o participante e o campo visual (geralmente de um metro). Fatores tais como a acuidade visual, luminosidade, localização e tamanho do estímulo dentro do campo visual também podem interferir na estabilização da postura (Duarte e Freitas, 2010).

### 2.7.1.2 Wii Balance Board®

Segundo a pesquisa feita para este estudo, não há atualmente nenhum sistema validado que possa quantificar precisamente o CP, um componente importante do equilíbrio em pé, que seja barato, portátil e amplamente disponíveis. No entanto, o acessório da Nintendo Wii®, a Wii Balance Board, encaixa-se nesses critérios, e a sua validade foi analisada em comparação com a plataforma “gold standard” ou de referência - plataforma de força laboratorial) pelos autores Clark e seus colegas (2010). Trinta indivíduos sem patologia de MIs realizaram uma combinação de testes de equilíbrio unilaterais e bilaterais com olhos abertos e fechados em duas ocasiões distintas. Dados da Wii Balance Board foram adquiridos usando um computador portátil. O teste-reteste para o comprimento CP para cada um dos dispositivos de teste, incluindo uma comparação da Wii Balance Board com a PF e seus dados, foi examinada usando coeficientes de correlação intraclasse (ICC), análise Bland-Altman (BA) e alteração mínima detetável (MDC). Ambos os dispositivos apresentaram uma análise entre boa e excelente avaliação do CP, com o teste-reteste dentro do dispositivo de (ICC = 0,66-0,94) e entre o dispositivo (ICC = 0,77-0,89) em todos os protocolos de testes. A análise BAP não revelou relação entre a diferença e a média das diferenças. No entanto, os valores da análise feita pelo MDC para a Wii Balance Board excedia os da PF em três dos quatro testes. Estes achados sugerem que o Wii Balance Board é uma ferramenta válida para avaliar o equilíbrio em pé. Dado que a Wii Balance Board é portátil, amplamente disponível e uma fração do custo de uma PF, ela poderia fornecer ao clínico uma ferramenta de equilíbrio adequada para a avaliação clínica.

A Wii Balance Board possui características semelhantes a uma PF na medida em que contém quatro transdutores que são usados para avaliar a distribuição da força e as

---

resultantes dos movimentos do CP (Clark *et al.*, 2010). Além do seu uso como ferramenta de biofeedback e jogos, o Wii Balance Board poderia ser usada pelos clínicos para coletar e analisar os graus de equilíbrio, utilizando as técnicas e medidas de resultado mais específico para a população de utentes de interesse (Clark *et al.*, 2010).

Durante o estudo de validação e fiabilidade da Wii Balance Board para avaliar o equilíbrio em pé foi usado um sistema informático independente, que serviu de comparação com a PF. Na aquisição do produto esse programa não está inserido na Wii Balance Board. Contudo, os autores deste estudo referem que também poderia fornecer resultados válidos e concebíveis os dados obtidos com o programa base de software da Nintendo Wii®. Os testes de equilíbrio contidos na norma de programas Nintendo Wii® (como a Wii Fit) pode fornecer dados suficientes (Clark *et al.*, 2010).

### 2.7.2 Escala de Equilíbrio de Berg

A Escala de Equilíbrio de Berg (EEB) foi desenvolvida por Kathy Berg, uma fisioterapeuta canadiana (Berg, 1993). Esta escala é amplamente utilizada como medida de avaliação do equilíbrio, demonstrando ter validade, forte consistência interna e excelente fiabilidade intra e inter observadores, com coeficientes de correlação intraclass de 0.99 e 0.98, respetivamente (Berg *et al.*, 1995; Listona & Brouwer, 1996; Bogle & Newton, 1996). Esta escala demonstrou correlação com medidas obtidas com outras escalas para populações de idosos e com pessoas com hemiparesia secundária a AVC (Liston & Brouwer, 1996; Berg *et al.*, 1995).

A EEB (Anexo 1) mede a capacidade para realizar 14 atividades. Cada um dos 14 itens do teste exige determinada capacidade de equilíbrio e pode ser considerada um reflexo de atividades funcionais ou componentes de atividades funcionais diárias, como o subir escadas. As pontuações variam entre 0 e 4 pontos em cada um dos 14 itens de teste. A pontuação 0 representa inabilidade para completar a atividade e a pontuação 4 representa habilidade independente na tarefa. A pontuação total varia de 0-56 pontos (Gil-Gómez *et al.*, 2011). Quanto maiores as pontuações maior capacidade de equilíbrio e independência funcional, nas atividades testadas (Geiger *et al.*, 2001).

---

Embora a EEB não possa ser usada como um preditor de quedas, os pesquisadores descobriram que os indivíduos que pontuam 45, ou mais, em 56 pontos têm uma menor probabilidade de cair e são menos propensos a usar um auxiliar (Bogle & Newton, 1996), assim como, pode ser um indicador de maior independência e melhores capacidades de equilíbrio (Paz & West, 20202).

Pode apresentar como limitação, um efeito de teto para indivíduos com alterações neurológicas mas com alto nível de funcionalidade, carecendo de uma componente de avaliação da marcha (Geiger *et al.*, 2001).

### 2.7.3 Teste Timed “Up and Go”

O teste Timed “Up and Go” (TUG) é uma versão modificada por Podsiadlo e Richardson, em 1991, do teste original The Get Up and Go test (Mathias *et al.*, 1986).

O TUG foi desenvolvido para ser um instrumento de medida de triagem para detetar problemas de equilíbrio que afetam a capacidade de mobilidade diária (Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

O TUG avalia aspetos antecipatórios do controlo postural associados com a velocidade com que o indivíduo realiza as seguintes atividades: a partir de uma posição sentada numa cadeira com altura padrão, o indivíduo levanta-se de forma independente, caminha 3 metros, dá a volta em torno de um pino, caminha de volta e senta-se novamente na cadeira. É registado o tempo em segundos (Gil-Gómez *et al.*, 2011; Podsiadlo & Richardson, 1991; Shumway-Cook & Woollacott, 2012).

Durante a realização deste teste é apropriado providenciar assistência ao indivíduo caso seja necessário. Documentar e registar o nível de assistência dado (por ex.: ajudas de apoio, ou contacto manual) é essencial para demonstrar os progressos do teste ao longo do tempo (Paz & West, 2002).

Alguns autores como Podsiadlo & Richardson (1991), Shumway-Cook e Woollacott (2012) e Berg (1992) afirmam que o TUG fornece medições válidas de mobilidade e que as medidas se correlacionam bem com a pontuação da EEB e com a capacidade funcional, medida pelo Índice de Barthel.

Podsiadlo e Richardson (1991) afirmam que o TUG tem validade de conteúdo, na medida em que avalia uma série bem conhecida de manobras utilizadas na vida diária, e que tem validade concorrente aceitável porque as medidas se correlacionam bem

---

com os dados obtidos com mais medidas de equilíbrio, velocidade da marcha e habilidades funcionais. O TUG tem demonstrado ter aceitável fiabilidade inter e intra-observador (Podsiadlo & Richardson, 1991; Berg *et al.*, 1992). É um teste válido e confiável para analisar a mobilidade após AVC (Faria *et al.*, 2009; Ng & Hui-Chan, 2005).

Adultos sem patologia neurológica que sejam independentes realizam este teste em menos de 10 segundos (Geiger *et al.*, 2001).

## 2.8 Procedimentos

### 2.8.1 Procedimentos para a autorização do estudo

A primeira etapa para a realização deste estudo foi a entrega e análise da proposta de projeto na ESTEsL e a atribuição dos orientadores.

Após aprovação da proposta de projeto pela ESTEsL foi feito um pedido de autorização do estudo à Comissão de Ética do CMRA que concordou com a realização do mesmo (Anexo 2). Posteriormente o Conselho Diretivo do CMRA deliberou a autorização e elaboração do estudo (Anexo 3)

### 2.8.2 Procedimentos para a implementação do estudo

Uma vez concedidas as autorizações para a realização do estudo foram contactados verbalmente os responsáveis pelo Laboratório de Marcha, os Coordenadores Médicos dos Serviços 1 e 3, referentes ao internamento de pessoas que sofreram AVC; assim como da coordenadora e sub coordenadoras da Fisioterapia com as áreas dos respetivos serviços.

Nos serviços de Fisioterapia, em reunião geral de equipa, foram entregues e explicados os objetivos do estudo e os critérios da seleção de potenciais participantes para este estudo. A amostra foi selecionada por estes profissionais que, juntamente com a investigadora principal do estudo informaram os participantes acerca dos procedimentos do mesmo e entregaram o consentimento informado (Apêndice 3).

A recolha dos dados dos instrumentos de medida, no início e fim da intervenção, foi feita pelos fisioterapeutas responsáveis pelo utente. A recolha diária dos dados da intervenção e realização da própria intervenção foi feita pela investigadora principal do estudo.

### 2.8.3 Procedimentos de análise dos dados

Este estudo apresentou valores obtidos por análise descritiva.

---

## Capítulo III – RESULTADOS

---

### 3.1 Caracterização da Amostra

Dos três participantes dois são do género feminino, identificados como sujeito 1 e 3 com idades de 67 e 47 anos, respetivamente; e um do género masculino, identificado como sujeito 2 com 68 anos de idade. Todos têm diagnóstico de AVC isquémico com lesão no hemisfério direito. Assim, ambos os participantes apresentam um quadro motor de hemiparesia esquerda.

O sujeito 1 apresentou uma média de tempo de lesão de dois meses; o sujeito 2 de cinco meses e o sujeito 3 de três meses.

Todos os participantes, quando iniciaram o estudo, deambulavam em cadeira de rodas (CR) transportada por terceiros. Terminaram o estudo com o sujeito 1 a deambular em CR, o sujeito 2 a deambular com dois produtos de apoio (foot-up boxia® e bastão) e o sujeito 3 de forma independente.

Todos os participantes iniciaram este estudo na 3ª semana de internamento do CMRA.

### 3.2 Plataforma de Forças

Na PF foram avaliadas quatro posições: posição de pé com olhos abertos e olhos fechados e duas tarefas, agachamento e a transferência de sentado para de pé.

Para todas as posições foi determinado os valores da Média e o Coeficiente de Variação (CV) das três componentes de força reativa do apoio para cada membro inferior, Fx, Fy e Fz. Nas quatro posições verificou-se que em todos os sujeitos de estudo os valores das médias das componentes das forças reativas de apoio, Fx e Fy, foram baixos. O facto de termos valores baixos leva-nos a estabelecer o nível de influência destas duas componentes.

Assim, procedemos à análise da soma escalar das três componentes da força reativa do apoio:

$$F = \sqrt{F_x^2} + \sqrt{F_y^2} + \sqrt{F_z^2}$$

Damos como exemplo os valores retirados da tabela 3.1 referentes ao sujeito 1, no início da intervenção correspondente ao membro inferior esquerdo (MIESQ):

$$F = \sqrt{8,5^2 + \sqrt{(-1,4)^2} + \sqrt{248,7^2}}$$

$$F = 248,9 \text{ N}$$

Como se pode, simplesmente, demonstrar quando se comparou o valor da soma escalar 248,9 N, com o valor de Fz, 248,7 N verificou-se que as componentes Fx e Fy nas situações analisadas têm muito pouca influência nos resultados que se pretendem analisar.

Fundamentamos assim, a nossa decisão de apenas usar os valores da componente vertical da força reativa de apoio (Fz).

A esta componente de força, Fz, procedemos à transformação dos valores em percentagem.

### 3.2.1 Teste Sensório Motor – Olhos Abertos (OA)

Foram determinados os valores da média de cada componente de força reativa do apoio (Tabela 3.1) e o seu respetivo coeficiente de variação.

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.

Forças Reativas		Fx		Fy		Fz	
		(força médio –lateral)		(força ântero – posterior)		(força vertical)	
Membros Inferiores		ESQ	DTO	ESQ	DTO	ESQ	DTO
		(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)
Suj. 1	Início	8,5 (0,9 kg)	-2,5 (-0,3 kg)	-1,4 (-0,1 kg)	0,2 (0,0 kg)	248,7 (25,3 kg)	452,2 (46,1 kg)
	Fim	10,3 (1kg)	-8,9 (-0,9 kg)	2,5 (0,3 kg)	-4,4 (-0,4 kg)	310,3 (31,6 kg)	392,6 (40,0 kg)
Suj. 2	Início	18,6 (1,9 kg)	-12,5 (-1,3 kg)	-7,4 (-0,7 kg)	5,4 (0,6 kg)	248,7 (25,4 kg)	435,1 (44,3 kg)
	Fim	22,3 (2,3 kg)	-15,6 (-1,6 kg)	-9,2 (-0,9 kg)	6,5 (0,7 kg)	322,9 (32,9 kg)	386,4 (39,4 kg)

<b>Suj. 3</b>	Início	39,3 (4,0 kg)	-32,1 (-3,3 kg)	-9,3 (-0,9 kg)	7,3 (0,7 kg)	247,0 (25,2 kg)	569,8 (58,1 kg)
	Fim	35,0 (3,6 kg)	-26,8 (-2,7 kg)	-9,8 (-1 kg)	7,5 (0,8 kg)	383,7 (39,1 kg)	419,4 (42,7 kg)

À componente de força, Fz, procedemos à transformação dos valores em percentagem (Tabela 3.2).

Tabela 3.2 - % da força reativa, Fz, em cada membro inferior, no início e fim da intervenção para o teste sensório motor – olhos abertos.

Sujeitos	Início da intervenção		Fim da intervenção	
	ESQ	DTO	ESQ	DTO
1	35	65	44	56
2	36	64	46	54
3	30	70	48	52

A tabela 3.2 e os gráficos nº 3.1 e nº 3.2 demonstram uma maior distribuição do peso sobre o membro inferior direito (MIDTO) em ambas as avaliações para todos os sujeitos mas com maior expressão no sujeito 3.

A diferença média entre os dois MIs é maior no início da intervenção, tendo-se verificado uma maior simetria no fim da intervenção. O sujeito 1, inicialmente, apresentou uma diferença média entre os dois MIs de 30% passando, no fim da intervenção, para 12%. O sujeito 2 passou de 28% para 8% e o sujeito 3 passou de 40% para 4%. Dos três participantes o que obteve maiores ganhos de distribuição de peso entre os dois MIs foi o sujeito 3 com uma diferença entre o início e o fim da intervenção de 36%.

Gráfico nº 3.1 - % de peso em cada membro inferior, no início da intervenção para o teste sensório motor – olhos abertos.

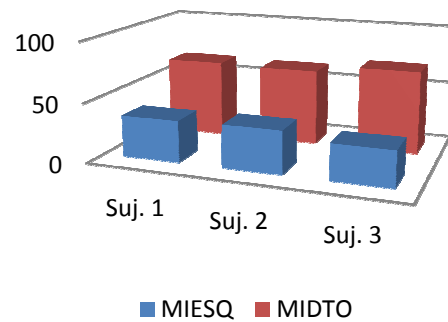
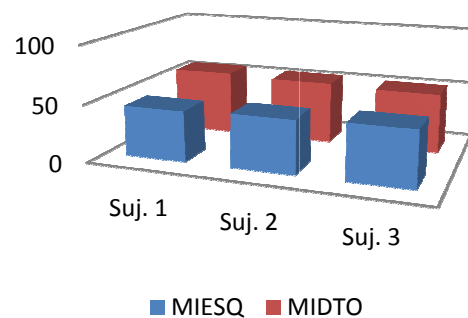


Gráfico nº 3.2 - % de peso em cada membro inferior, no fim da intervenção para o teste sensório motor – olhos abertos.



Na análise ao CV (Tabela 3.3), após calcular a diferença média entre os dois MIs, para cada componente de força reativa, verificamos que para Fx o valor foi de  $7,67 \pm 14,4$ ; para Fy foi de  $230,17 \pm 532,5$  e; para Fz foi de  $1,50 \pm 5,0$ . Assim, para ambos os sujeitos de estudo os valores de CV mais altos encontraram-se na componente da força reativa de apoio, Fy.

No entanto, verifica-se, de forma global pelas três componentes de forças reativas, que os valores apresentados são baixos, com pouca diferença entre os dois MIs e entre os dois momentos de avaliação. Exceção para a componente de força reativa Fy do sujeito 1.

Contudo, dentro destes valores reduzidos, parece existir um ligeiro CV superior no MIDTO, nas componentes de forças reativas, Fx e Fy, com  $15,50 \pm 21,8$  (vs.  $7,83 \pm 7,8$  do MIESQ) e  $275,17 \pm 596,4$  (vs.  $51,00 \pm 21,8$  do MIESQ), respetivamente. Sendo que o oposto se verifica na componente de força reativa, Fz, com o MIESQ a obter valores, ligeiramente maiores com  $5,17 \pm 2,8$  vs.  $3,67 \pm 2,4$  do MIDTO.

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.

Forças Reativas		Fx		Fy		Fz	
		(força médio –lateral)		(força ântero – posterior)		(força vertical)	
Membros Inferiores	Membros	ESQ	DTO	ESQ	DTO	ESQ	DTO
		(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)
Suj. 1	Início	22	59	175	1492	6	4
	Fim	11	13	84	66	5	4
Suj. 2	Início	4	5	18	30	5	3
	Fim	7	11	13	30	10	8
Suj. 3	Início	2	3	4	16	2	1
	Fim	1	2	12	17	3	2

### 3.2.2 Teste Sensório Motor – Olhos Fechados (OF)

Foram determinados os valores da média de cada componente de força reativa do poio (Tabela 3.4) e o seu coeficiente de variação respetivo.

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.

Forças Reativas		Fx		Fy		Fz	
		(força médio –lateral)		(força ântero – posterior)		(força vertical)	
Membros Inferiores		ESQ	DTO	ESQ	DTO	ESQ	DTO
		(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)
Suj. 1	Início	6,6 (0,7 kg)	-0,6 (-0,0 kg)	-4,8 (-0,5 kg)	3,1 (0,3 kg)	240,5 (24,5 kg)	461,0 (47,0 kg)
	Fim	7,5 (0,8 kg)	-5,1 (-0,5 kg)	2,9 (0,3 kg)	-5,0 (-0,5 kg)	271,9 (27,7 kg)	431,2 (44,0 kg)
Suj. 2	Início	19,1 (1,9 kg)	-13,0 (-1,3 kg)	-4,9 (-0,5 kg)	3,1 (0,3 kg)	280,8 (28,6 kg)	402,7 (41,1 kg)
	Fim	22,3 (2,3 kg)	-15,4 (-1,6 kg)	-7,6 (-0,8 kg)	4,8 (0,5 kg)	286,9 (29,2 kg)	422,7 (43,1 kg)
Suj. 3	Início	40,0 (4,1 kg)	-32,7 (-3,3 kg)	-9,0 (-0,9 kg)	6,8 (0,7 kg)	246,9 (25,2 kg)	570,6 (58,2 kg)
	Fim	34,9 (3,6 kg)	-26,5 (-2,7 kg)	-7,4 (-0,7 kg)	5,1 (0,5 kg)	369,9 (37,7 kg)	432,8 (44,1 kg)

À componente de força, Fz, procedemos à transformação dos valores em percentagem (Tabela 3.5).

Tabela 3.5 - % da força reativa, Fz, em cada membro inferior, no início e fim da intervenção para o teste sensório motor – olhos fechados.

Sujeitos	Início da intervenção		Fim da intervenção	
	MIESQ	MIDTO	MIESQ	MIDTO
1	34	66	39	61
2	41	59	40	60
3	30	70	46	54

A tabela 3.5 e os gráficos nº 3.3 e nº 3.4 demonstram uma maior distribuição do peso sobre o MIDTO em ambas as avaliações para todos os sujeitos.

A diferença média entre os dois MIs é maior no início da intervenção, tendo-se verificado uma maior simetria no fim da intervenção, exceto para o sujeito 2.

Os sujeitos 1 e 3, inicialmente apresentaram uma diferença entre os dois MIs de 32% e 40%, respetivamente, passando, no fim da intervenção, para 22% e 8%, respetivamente. Entre estes dois sujeitos o sujeito 3 apresentou maior ganho percentual no fim da intervenção de 32%. O sujeito 2 não apresentou diferença significativa entre a avaliação inicial e final. Praticamente manteve a mesma diferença entre os dois MIs de média de 19%.

Gráfico nº 3.3 - % de peso em cada membro inferior, no início da intervenção para o teste sensório motor – olhos fechados.

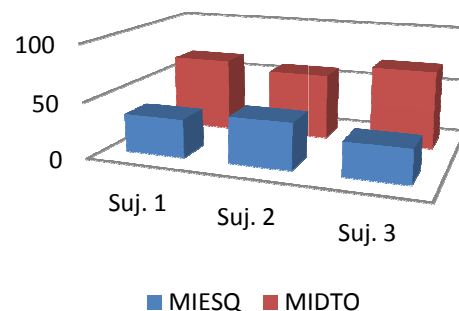
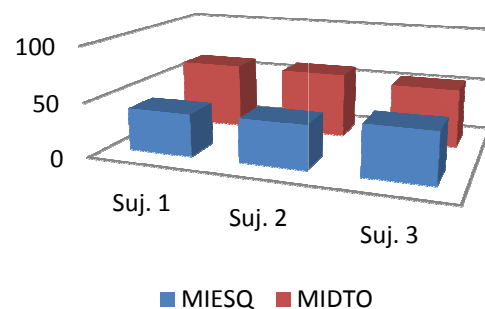


Gráfico nº 3.4 - % de peso em cada membro inferior, no fim da intervenção para o teste sensório motor – olhos fechados.



Na análise ao CV (Tabela 3.6), após calcular a diferença média entre os dois MIs, para cada componente de força reativa, verificamos que para Fx o valor foi de  $48,50 \pm 111,0$ ; para Fy foi de  $25,83 \pm 23,4$  e para Fz foi de  $1,83 \pm 1,3$ . Assim, para todos os sujeitos de estudo os valores de CV mais altos encontraram-se na componente da força reativa de apoio, Fy.

No entanto, verifica-se, de forma global pelas três componentes de forças reativas, que os valores apresentados são baixos, com pouca diferença entre os dois MIs e entre os dois momentos de avaliação. Exceção para a componente de força reativa Fx do sujeito 1.

Contudo, dentro destes valores reduzidos, parece existir um ligeiro CV superior no MIDTO, nas componentes de forças reativas, Fx e Fy, com  $58,50 \pm 121,1$  (vs.  $10,00 \pm 11,6$  do MIESQ) e  $41,33 \pm 24,3$  (vs.  $16,17 \pm 13,0$  do MIESQ), respetivamente. Sendo que o oposto se verifica na componente de força reativa, Fz, com o MIESQ a obter valores, ligeiramente maiores com  $4,17 \pm 3,5$  vs.  $2,33 \pm 2,3$  do MIDTO.

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.

Forças Reativas		Fx		Fy		Fz	
		(força médio –lateral)		(força ântero – posterior)		(força vertical)	
Membros Inferiores		ESQ	DTO	ESQ	DTO	ESQ	DTO
		(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)
Suj. 1	Início	30	305	18	88	5	2
	Fim	18	27	41	39	7	4
Suj. 2	Início	4	6	13	37	3	2
	Fim	5	8	13	37	9	6
Suj. 3	Início	2	3	6	30	1	0
	Fim	1	2	6	17	0	0

### 3.2.3 1ª Atividade Funcional – Agachamento

Foram determinados os valores da média de cada componente de força reativa do poio (Tabela 3.7) e o seu coeficiente de variação respetivo.

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.

Forças Reativas		Fx		Fy		Fz	
		(força médio –lateral)		(força ântero – posterior)		(força vertical)	
Membros Inferiores		ESQ	DTO	ESQ	DTO	ESQ	DTO
		(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)
Suj. 1	Início	-5,0 (-0,5 kg)	11,5 (1,2 kg)	3,4 (0,4 kg)	-6,3 (-0,6 kg)	122,8 (12,5 kg)	581,2 (59,2 kg)
	Fim	5,4 (0,5 kg)	3,6 (0,4 kg)	3,7 (0,4 kg)	-8,1 (-0,8 kg)	219,8 (22,4 kg)	476,7 (48,6 kg)
Suj. 2	Início	17,8 (1,8 kg)	-11,9 (-1,2 kg)	1,2 (0,1 kg)	-3,2 (-0,3 kg)	227,8 (23,2 kg)	456,1 (46,5 kg)
	Fim	12,8 (1,3 kg)	-5,7 (-0,6 kg)	0,1 (-0,0 kg)	-4,2 (-0,4 kg)	192,0 (19,6 kg)	517,4 (52,7 kg)
Suj. 3	Início	31,6 (3,2 kg)	-24,6 (-2,5 kg)	-2,3 (-0,2 kg)	-0,7 (-0,1 kg)	237,9 (24,2 kg)	580,7 (59,2 kg)
	Fim	34,4 (3,5 kg)	-25,4 (-2,6 kg)	-9,0 (-0,9 kg)	5,5 (0,6 kg)	278,1 (28,4 kg)	526,2 (53,6 kg)

À componente de força, Fz, procedemos à transformação dos valores em percentagem (Tabela 3.8).

Tabela 3.8 - % da força reativa, Fz, em cada membro inferior, no início e fim da intervenção para o agachamento.

Sujeitos	Início da intervenção		Fim da intervenção	
	MIESQ	MIDTO	MIESQ	MIDTO
1	17	83	32	68
2	33	67	27	73
3	29	71	35	65

Gráfico nº 3.5 - % de peso em cada membro inferior, no início da intervenção para o agachamento.

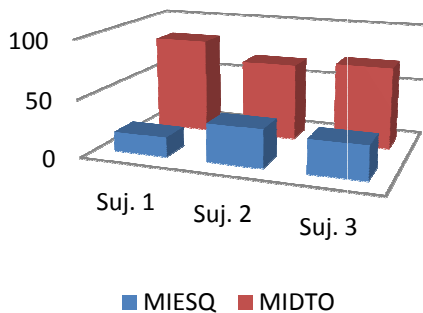
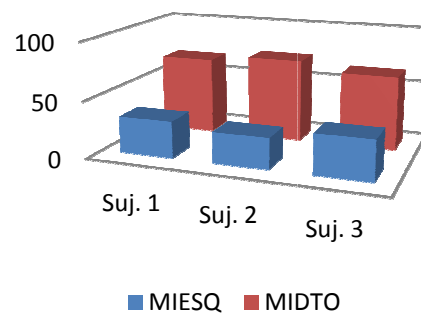


Gráfico nº 3.6 - % de peso em cada membro inferior, no fim da intervenção para o agachamento.



A tabela 3.8 e os gráficos nº 3.5 e nº 3.6 demonstram uma maior distribuição do peso sobre o MIDTO em ambas as avaliações para todos os sujeitos.

A diferença média entre os dois MIs é maior no início da intervenção, tendo-se verificado uma maior simetria no fim da intervenção, exceto para o sujeito 2.

Os sujeitos 1 e 3, inicialmente apresentaram uma diferença entre os dois MIs de 66% e 42%, respetivamente, passando, no fim da intervenção, para 36% e 30%, respetivamente. Entre estes dois sujeitos o sujeito 1 apresentou maior ganho percentual no fim da intervenção de 30%.

O sujeito 2 apresentou um aumento da diferença entre os dois MIs no fim da intervenção em 12%, com uma diferença final entre os dois MIs de 46%.

Na análise ao CV (Tabela 3.9), após calcular a diferença média entre os dois MIs, para cada componente de força reativa, verificamos que para Fx o valor foi de  $29,33 \pm 29,0$ ; para Fy foi de  $1160,83 \pm 2309,5$  e para Fz foi de  $9,33 \pm 9,3$ . Assim, para ambos os sujeitos de estudo os valores de CV mais altos encontraram-se na componente da força reativa de apoio, Fy.

No entanto, verifica-se, de forma global pelas três componentes de forças reativas, que os valores apresentados têm com pouca diferença entre os dois MIs e entre os dois momentos de avaliação. Exceção para a componente de força reativa Fy do sujeito 2.

Parece existir um ligeiro CV superior no MIDTO, na componente de força reativa, Fx, com  $62,17 \pm 64,3$  (vs.  $53,17 \pm 51,0$  do MIESQ). Sendo que o oposto se verifica nas componentes de forças reativas de Fy e Fz, com o MIESQ a obter valores, maiores com  $1257,67 \pm 2372,2$  vs.  $212,17 \pm 148,9$  do MIDTO; e  $15,00 \pm 10,7$  (vs.  $5,67 \pm 2,0$  do MIESQ), respetivamente.

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.

Forças Reativas		Fx		Fy		Fz	
		(força médio –lateral)		(força ântero – posterior)		(força vertical)	
Membros Inferiores	Membros	ESQ	DTO	ESQ	DTO	ESQ	DTO
		(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)
Suj. 1	Início	113	52	206	138	36	8
	Fim	122	181	186	90	13	6
Suj. 2	Início	25	32	967	367	15	8
	Fim	38	84	6050	195	9	4
Suj. 3	Início	13	14	109	421	10	4
	Fim	8	10	28	62	7	4

A diferença média de graus de flexão máxima entre os dois membros inferiores foi muito reduzida entre o início e fim da intervenção, com  $2,80^\circ \pm 1,2$  e  $7,06^\circ \pm 8,3$ , respetivamente (Tabela 3.10 e gráfico nº 3.7).

Se entre os dois MIs não se verifica grandes diferenças, entre as duas avaliações obtiveram-se algumas diferenças entre os três participantes. No fim da intervenção o sujeito 1 realizou menos 12,15º de flexão; o sujeito 2 manteve, sensivelmente, os mesmos graus de flexão com uma diferença média de 0,75º; e o sujeito 3 realizou mais 15º de flexão.

Sujeitos	Início da intervenção		Fim da intervenção	
	MIESQ	MIDTO	MIESQ	MIDTO
1	91,3	95,5	73	89,5
2	110,8	108,6	109,5	108,8
3	80	82	98	94

Tabela 3.10 - Grau de flexão máxima de ambos os joelhos, antes e no fim da intervenção para o agachamento.

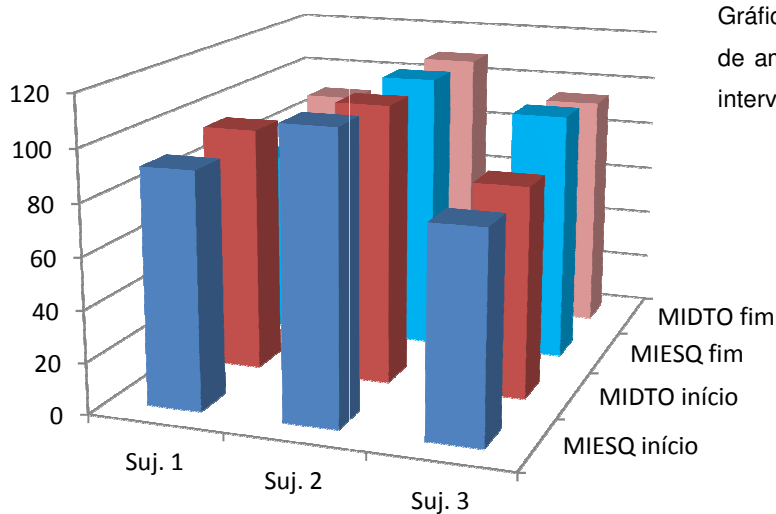


Gráfico nº 3.7 - Grau de flexão máxima de ambos os joelhos, antes e no fim da intervenção para o agachamento.

### 3.2.4 2ª Atividade Funcional – Transferência de Sentado para de Pé

Foram determinados os valores da média de cada componente de força reativa do poio (Tabela 3.11) e o seu coeficiente de variação respetivo.

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.

Forças Reativas		Fx		Fy		Fz	
		(força médio –lateral)		(força ântero – posterior)		(força vertical)	
Membros Inferiores		ESQ	DTO	ESQ	DTO	ESQ	DTO
		(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)
Suj. 1	Início	-1,0 (-0,1 kg)	6,8 (0,7 kg)	3,4 (0,4 kg)	-7,7 (-0,8 kg)	117,6 (12,0 kg)	352,9 (36,0 kg)
	Fim	8,9 (0,9 kg)	0,4 (-0,0 kg)	-5,4 (-0,6 kg)	-6,6 (-0,7 kg)	240,8 (24,5 kg)	380,9 (38,8 kg)
Suj. 2	Início	11,6 (1,2 kg)	-7,9 (-0,8 kg)	-7,8 (-0,8 kg)	1,8 (0,2 kg)	235,7 (24,0 kg)	393,0 (40,1 kg)
	Fim	11,5 (1,2 kg)	-7,4 (-0,8 kg)	-4,6 (-0,5 kg)	-3,9 (-0,5 kg)	190,0 (19,4 kg)	300,9 (30,7 kg)
Suj. 3	Início	29,6 (2,0 kg)	-9,2 (-0,9 kg)	-11,7 (-1,2 kg)	5,8 (0,6 kg)	169,7 (17,3 kg)	380,3 (38,8 kg)
	Fim	22,1 (2,3 kg)	-14,1 (-1,4 kg)	-16,3 (-1,7 kg)	4,8 (0,5 kg)	209,4 (21,3 kg)	402,5 (41,0 kg)

À componente de força, Fz, procedemos à transformação dos valores em percentagem (Tabela 3.12).

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.

Sujeitos	Início da intervenção		Fim da intervenção	
	MIESQ	MIDTO	MIESQ	MIDTO
1	25	75	39	61
2	37	63	39	61
3	31	69	34	66

Gráfico nº 3.8 - % de peso em cada membro inferior, no início da intervenção para a transferência de sentado para de pé.

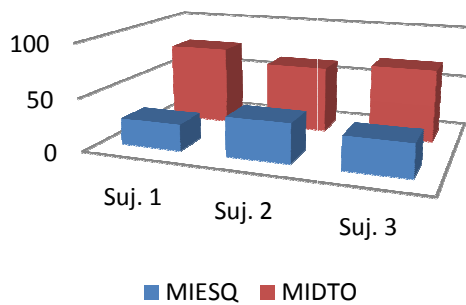
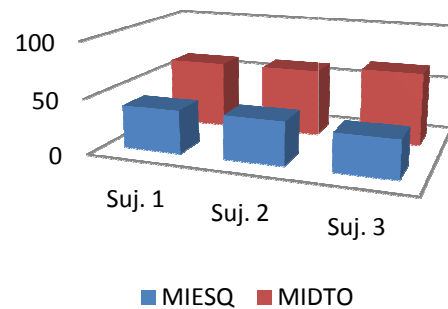


Gráfico nº 3.9 - % de peso em cada membro inferior, no fim da intervenção para a transferência de sentado para de pé.



A tabela 3.12 e os gráficos nº 3.8 e nº 3.9 demonstram uma maior distribuição do peso sobre o MIDTO em ambas as avaliações para todos os sujeitos

A diferença média entre os dois MIs foi tendencialmente maior no início da intervenção, mas verificou-se nos sujeitos 2 e 3, valores iniciais e finais com reduzida diferença significativa.

Dos três sujeitos, o sujeito 1 apresentou maior redução da diferença entre os dois MIs. Este apresentou, inicialmente, uma diferença média entre os dois MIs de 50% passando, no fim da intervenção, para 22%. Enquanto, os sujeitos 2 e 3 passaram de uma diferença de 26% para 22%; e de 38% para 32%; respetivamente.

Assim, dos três participantes o que obteve maiores ganhos de distribuição de peso entre os dois MIs foi o sujeito 1 com uma diferença entre o início e o fim da intervenção de 28%.

Na análise ao CV (Tabela 3.13), após calcular a diferença média entre os dois MIs, para cada componente de força reativa, verificamos que para Fx o valor foi de 384,00 ± 604,3; para Fy foi de 240,17 ± 285,2 e para Fz foi de 11,67 ± 7,9. Apesar de o valor da média de Fx ser superior verifica-se que o mesmo acontece pelos altos valores do sujeito 1 e que a componente de força onde se observam maiores diferenças entre os membros inferiores, nos três participantes é Fy.

Na análise média entre os dois MIs o CV é superior no MIDTO, nas três componentes de forças reativas, Fx, Fy e Fz com 334,83 ± 599,1 (vs. 189,50 ± 320,8 do MIESQ); 348,83 ± 309,4 (vs. 173,00 ± 149,3 do MIESD); e 50,67 ± 18,2 (vs. 40,33 ± 12,4 do MIESQ), respetivamente.

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.

Forças Reativas		Fx		Fy		Fz	
		(força médio –lateral)		(força ântero – posterior)		(força vertical)	
Membros Inferiores	Membros	ESQ	DTO	ESQ	DTO	ESQ	DTO
		(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)	(lado afetado)	(lado não afetado)
<b>Suj. 1</b>	Início	843	133	416	218	58	66
	Fim	72	1556	142	253	36	32
<b>Suj. 2</b>	Início	73	67	142	956	22	24
	Fim	81	118	275	369	46	64
<b>Suj. 3</b>	Início	35	90	36	109	46	64
	Fim	33	45	27	188	34	54

### 3.3 Intervenção na Nintendo Wii®

Ao analisar os dados dos registos diários (Apêndice 2) verifica-se que todos os sujeitos reduziram o número de pausas e o tempo total despendido (Gráficos 3.10 e

3.11 e 3.12) e o suporte necessário para o controlo do equilíbrio (Tabela 3.14). Quando calculado a média do *timing* em que os três participantes passaram a realizar os jogos em 15 minutos e sem pausas verificou-se que foi à 13<sup>ª</sup> ± 2 sessão. No fim da intervenção o sujeito 1 e 2 realizaram os jogos apenas com apoio de mesa; e o sujeito 3 terminou sem necessidade de apoio.

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.

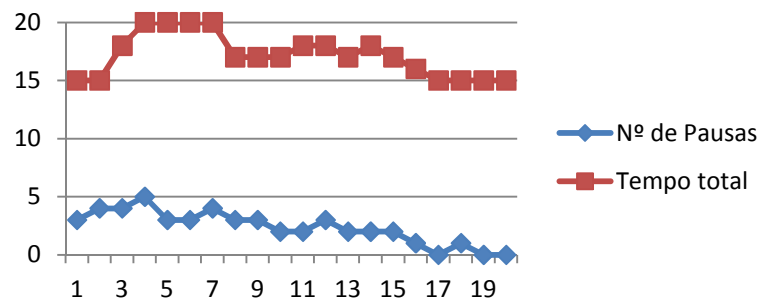


Gráfico nº 3.11 - Evolução do número de pausas e do tempo total despendido, durante os jogos, ao longo de toda a intervenção no sujeito 2.

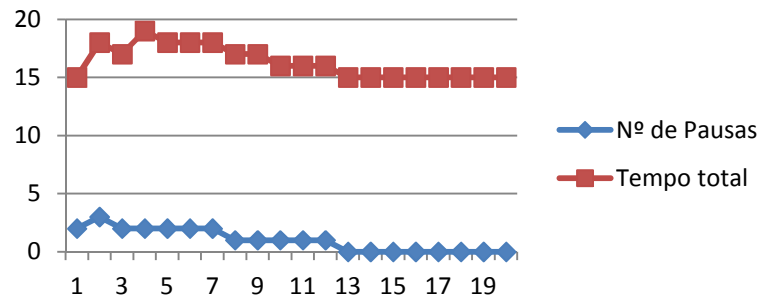


Gráfico nº 3.12 - Evolução do número de pausas e do tempo total despendido, durante os jogos, ao longo de toda a intervenção no sujeito 3.

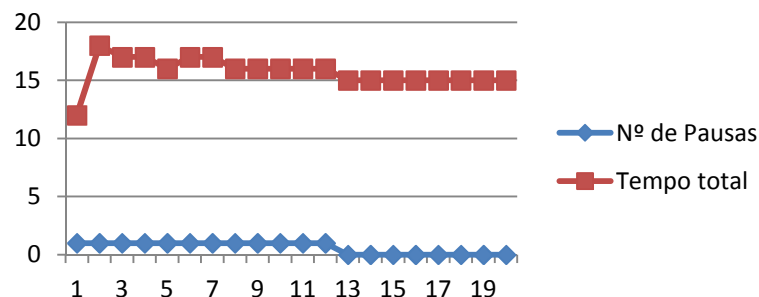


Tabela 3.14 - Assistência fornecida durante a realização dos jogos antes e no fim da intervenção nos três sujeitos de estudo.

	Sujeito 1	Sujeito 2	Sujeito 3
<b>Início da intervenção</b>	Mesa e suporte manual	Mesa e suporte manual	Mesa e suporte manual
<b>Fim da intervenção</b>	-----	Mesa	Mesa

Ao analisar o número total de jogos que foram praticados diariamente verifica-se que no início da intervenção este número foi maior que no fim (Gráficos 3.13, 3.14 e 3.15). Inicialmente todos os participantes treinaram os jogos de baixa dificuldade e estes estiveram presentes até  $\pm$  a meio da intervenção. Os jogos de moderada intensidade foram introduzidos na primeira semana mas mantiveram número reduzido de prática. Enquanto, os jogos de elevada dificuldade apresentaram uma evolução crescente sendo que na última metade da intervenção foram os mais praticados.

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.

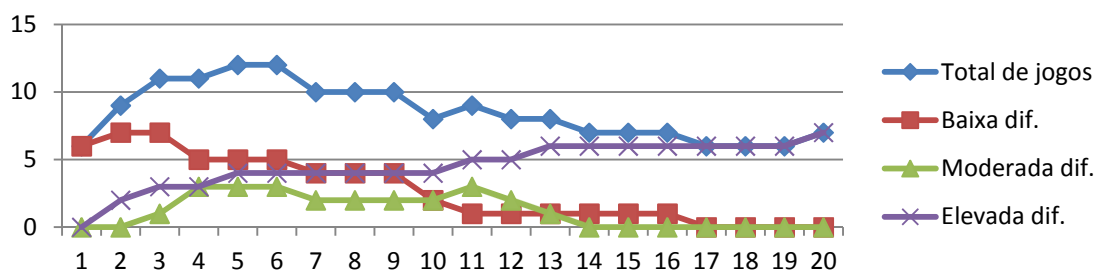


Gráfico nº 3.14 - Evolução do número total de jogos praticados e segundo o seu nível de dificuldade, ao longo da intervenção no sujeito 2.

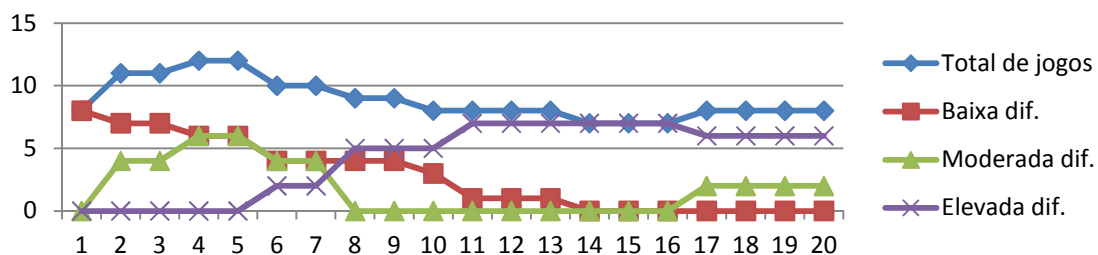
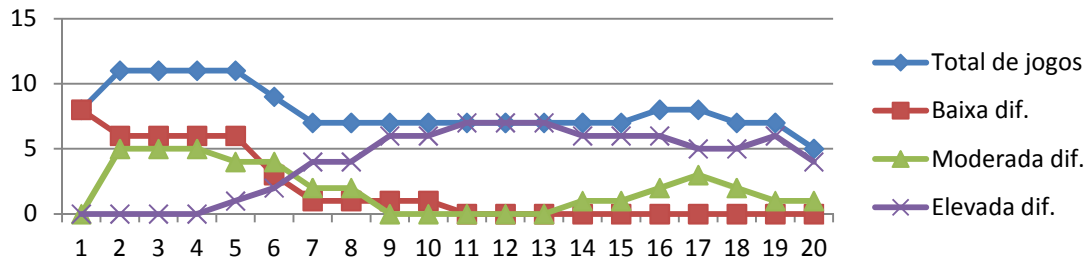


Gráfico nº 3.15 - Evolução do número total de jogos praticados e segundo o seu nível de dificuldade, ao longo da intervenção no sujeito 3.



Em todos os sujeitos houve uma constante participação ativa, de interesse e de motivação (expressa verbalmente).

A tabela 3.15 e os gráficos nº 3.16 e nº 3.17 demonstraram uma maior % de distribuição do peso sobre o MIDTO na avaliação inicial.

A diferença média entre os dois MIs é maior no início da intervenção, tendo-se verificado uma maior simetria no fim da intervenção. O sujeito 1, inicialmente, apresentou uma diferença média entre os dois MIs de 46% passando, no fim da intervenção, para 14%. O sujeito 2 passou de 20% para 8% e o sujeito 3 passou de 18% para 6%. Dos três participantes o que obteve maiores ganhos de distribuição de peso entre os dois MIs foi o sujeito 1 com uma diferença entre o início e o fim da intervenção de 32%.

Tabela 3.15 - % de peso em cada membro inferior, no início e fim da intervenção para a Nintendo Wii®.

Sujeitos	Início da intervenção		Fim da intervenção	
	MIESQ	MIDTO	MIESQ	MIDTO
1	27	73	43	57
2	40	60	54	46
3	41	59	53	47

Gráfico nº 3.16 - % de peso em cada membro inferior, no início da intervenção para a Nintendo Wii®.

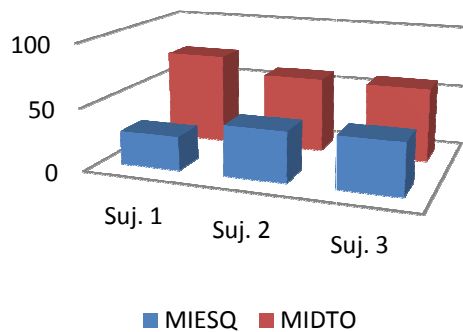
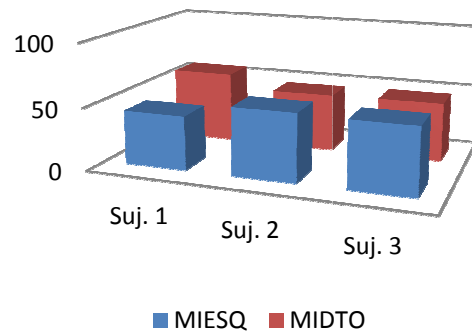


Gráfico nº 3.17 - % de peso em cada membro inferior, no fim da intervenção para a Nintendo Wii®.



### 3.3.1 Relação entre os valores da componente vertical, na PF em pé de olhos abertos, com a Wii Balance Board

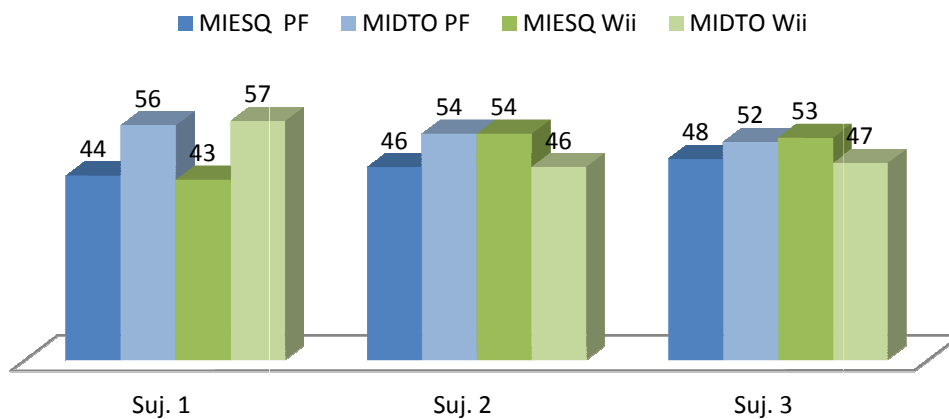
Foram referido anteriormente os valores percentuais da componente de força reativa, Fz, tanto na Plataforma de Forças como a Wii Balance Board. Entre estas duas plataformas existe uma posição de avaliação semelhante, em pé de olhos abertos. Assim, poderemos estabelecer um paralelismo sobre os valores percentuais médios da diferença de peso entre os dois MIs, a média e o desvio padrão de ambas as plataformas, no início e no fim da intervenção (Tabela 3.16).

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.

	Início da Intervenção		Fim da Intervenção	
	PF	Wii	PF	Wii
<b>Suj. 1</b>	30	46	12	14
<b>Suj. 2</b>	28	20	8	8
<b>Suj. 3</b>	40	18	4	6
<b>Média</b>	32,67	28,00	8,00	9,33
<b>Desv. Padrão</b>	6,4	15,6	4,00	4,2

A tabela 3.16 indica que, no início da intervenção, a PF registou maior assimetria na distribuição do peso entre o membro afetado e o não afetado, do que registado na Wii Balance Board. No fim da intervenção, ambas as plataformas reduziram esse valor com resultados semelhantes entre si. Mas verificou-se que o valor do registo da Wii é ligeiramente maior. Quando analisado o gráfico nº 3.18 observou-se que para os sujeitos 2 e 3 a transferência de peso realizou-se mais sobre o MIESQ. Assim, apesar de a Wii ter um valor ligeiramente maior, essa diferença traduziu-se em maior transferência de peso para o membro inferior afetado.

Gráfico nº 3.18 - valores da componente vertical na PF e na Wii Balance Board, no fim da intervenção.



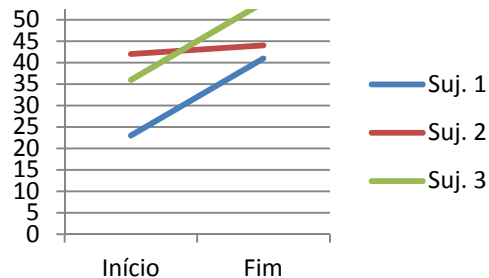
### 3.4 Escala de Equilíbrio de Berg

De acordo com a tabela 3.17 e gráfico nº 3.19 os três sujeitos do estudo aumentaram a pontuação na EEB, no final da intervenção, com os sujeitos 1 e 3 a obter a maior aumento, 18 valores para ambos respetivamente. O sujeito 2, apenas melhorou a sua pontuação em 2 valores.

Tabela 3.17 - Pontuações finais, antes e no fim da intervenção para a EEB.

Sujeitos	Início da intervenção	Fim da intervenção
1	23/56	41/56
2	42/56	44/56
3	36/56	54/56

Gráfico nº 3.19 - Pontuações finais, antes e no fim da intervenção para a EEB.



### 3.5 Teste *Timed* “Up and Go”

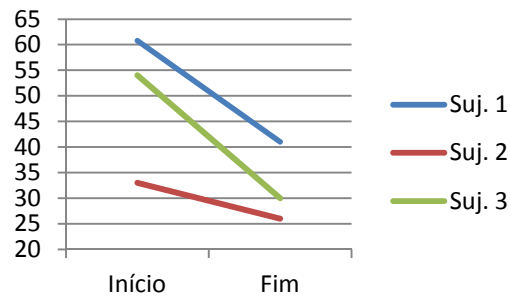
Nesta escala os três participantes apresentaram uma redução do tempo médio, entre as duas avaliações.

Assim, e de acordo com a tabela 3.18 e gráfico nº 3.20 os três sujeitos do estudo diminuíram o tempo de teste, no final da intervenção, com os sujeitos 1 e 3 a obter a maior redução, 19,8” e 25”, respetivamente.

Tabela 3.18 - Pontuações finais, antes e no fim da intervenção para o TUG.

Sujeitos	Início da intervenção	Fim da intervenção
1	60,8”	41”
2	33”	26”
3	54”	29”

Gráfico nº 3.20 - Pontuações finais, antes e no fim da intervenção para a TUG.



Outro ponto de avaliação foi o suporte e/ou produtos de apoio durante o teste. Na avaliação inicial todos os sujeitos necessitaram de ajuda de 3ª pessoa para não perder o equilíbrio, enquanto, na avaliação final os sujeitos 1 e 3 necessitaram de produtos de apoio, mais especificamente um bastão e de supervisão e o sujeito 2 de ajuda ligeira do terapeuta.

---

## Capítulo IV - DISCUSSÃO

---

A reabilitação é uma componente essencial para qualquer programa que visa melhorar a função motora dos sobreviventes do AVC. Novas estratégias começam a estar disponíveis para superar algumas limitações das abordagens terapêuticas e convencionais. O paradigma para a avaliação das intervenções inovadoras em reabilitação deve incluir uma avaliação da função, atividades e participação social (Saposnick & Levin, 2011).

Numa instituição de reabilitação como o CMRA, onde os indivíduos que sofreram um AVC são referenciados para internamento numa fase recente da sua evolução clínica existe a constante procura em dirigir as suas práticas clínicas segundo as mais atuais evidências científicas. A RV surge, assim, como um complemento das práticas clínicas praticadas.

A elaboração deste projeto teve como objetivo geral averiguar o contributo da intervenção com Nintendo Wii<sup>®</sup> no controlo postural, em indivíduos com AVC até 6 meses de lesão.

Após 20 sessões de intervenção com a Nintendo Wii<sup>®</sup>, a avaliação da PF nas posições de pé com olhos aberto e fechados demonstrou maior distribuição do peso sobre o MIDTO (lado não afetado) nos dois momentos de avaliação. No entanto, a diferença entre os dois membros inferiores reduz, com olhos abertos, mas parece manter-se semelhante, com olhos fechados, para dois dos três sujeitos, 1 e 2.

A perda de dados sensoriais múltiplos pode resultar em instabilidade. DiFabio e Badke (1991, citados por Shumway-Cook e Woollacott, 2012) aplicaram o teste clínico de organização sensorial para examinar a adaptação sensorial dos indivíduos com hemiplegia após AVC, e observaram que a alteração da componente visual (durante os olhos fechados) não comprometia significativamente o equilíbrio da postura vertical. No entanto, a alteração visual afetou significativamente a estabilidade quando as informações somatossensoriais eram reduzidas.

---

A ausência de informação visual aliada a uma alteração do feedback somatossensorial dos MIs pode estar relacionada com os valores obtidos. Neste sentido, os sujeitos 1 e 2 apresentaram um maior comprometimento somatossensorial.

O feedback visual parece ser uma componente importante para promover a melhor distribuição de peso entre os MIs.

Shumway-Cook e Woollacott (2012) referem que os adultos que recuperam de uma lesão neurológica dependem predominantemente da visão durante a primeira parte do processo de reabilitação, mas à medida que as habilidades motoras, incluindo o controlo postural, são reconquistadas, os indivíduos tornam-se menos dependentes da visão e aumentam a sua capacidade em utilizar as informações somatossensoriais.

A informação visual é permanente durante a prática da Nintendo Wii<sup>®</sup>. Assim, quando estabelecemos um paralelismo dos valores da distribuição do peso entre a PF e a Wii Balance Board verificámos que a diferença entre os dois MIs é menor na Wii Balance Board. Na primeira avaliação, os sujeitos 2 e 3 apresentaram valores na Wii mais simétricos entre os dois membros inferiores e na avaliação final, estes dois sujeitos, apresentaram um predomínio da transferência para o MIESQ (lado afetado).

O compromisso da ação não é apenas um fator motor mas também um fator cognitivo e perceptivo. Após uma lesão cerebral aguda (AVC, ou lesão traumática cerebral) existe uma diminuição da atenção e de memória que pode ter um impacto negativo na funcionalidade diária. Poderá ser necessário dar um input extra para ajudar a pessoa a prestar atenção. Quando um foco visual externo: enfocando uma sugestão visual externo em vez de focar o controlo postural em si, é suscetível de conduzir a um melhor desempenho, permitindo autorregular e adaptar o equilíbrio (Carr & Shepherd, 2011).

Através destes resultados podemos considerar que, para estes participantes, o constante e orientador feedback visual, dado pela Nintendo Wii<sup>®</sup>, poderá ter sido promotor de uma distribuição de peso mais simétrica, entre o membro inferior afetado e não afetado, durante a posição de pé.

Mais pesquisas devem examinar a precisão do diagnóstico e prognóstico de medidas de equilíbrio obtidos utilizando a Wii Balance Board em populações de doentes. Se os dados da Wii Balance Board fornecerem importantes informações, poderia permitir uma monitorização mais sensível das alterações do equilíbrio ao longo do tempo e uma melhor avaliação da eficácia do tratamento, melhorando assim a prática clínica baseada na evidência (Clark *et al.*, 2010).

---

Estes resultados sugerem que o uso da Wii Balance Board pode ser utilizada para avaliar e melhorar a assimetria comum nas sequelas de AVC com feedback visual (Clark *et al.*, 2011). Além disso, embora haja uma escassez de pesquisas, há evidências de que a pobre oscilação postural pode ser melhorada se for aplicada uma placa de forças com biofeedback (Clark *et al.*, 2011).

A avaliação pós aguda do equilíbrio em indivíduos internados com AVC é caracterizada por uma redução na oscilação postural bem como por uma dependência visual, particularmente no que diz respeito ao equilíbrio no plano frontal (De Haart *et al.*, 2004). Ao investigar as contribuições de cada membro inferior sobre o controle postural de indivíduos com hemiparesia, foi observado que o CP no lado não afetado é maior do que no lado afetado, sugerindo uma maior contribuição do lado não afetado no controle postural (Pereira *et al.*, 2010).

No que diz respeito aos valores do CV (encontrados na PF), nas posições em pé de olhos abertos e fechados, verificou-se que a componente de força reativa ao apoio, Fy (força ântero-posterior – plano sagital), apresentou valores mais altos, nos três participantes, em ambas as avaliações e com ligeiro predomínio do MIDTO. Esta análise foi igual tanto para os olhos abertos como fechados. No entanto, com olhos fechados, o sujeito 1 apresentou, também, valores altos do CV para Fx (médio-lateral – plano frontal), no início da intervenção.

Segundo estes dados, os participantes, deste estudo, oscilaram mais sobre a componente ântero-posterior. Quando comparamos com os valores da média desta mesma componente, verificamos médias de deslocamento muito baixas. Parece existir um paralelismo entre os valores de CV altos corresponderem a valores da média muito baixos. Esta análise poderá sugerir que o aumento do CV produz menores deslocamentos segmentares.

Para as atividades do agachamento e da transferência de sentado para de pé, os dados são semelhantes aos encontrados para as duas posições anteriores, relativamente à distribuição do peso e dos CV. Contudo, com alguns aspetos mais evidentes. Para estas duas posições, o predomínio na transferência de peso para o MIDTO foi evidente em ambas as avaliações, verificando-se diferenças relevantes entre os dois MIs.

---

Os valores do CV foram mais altos do que nas posições de pé de olhos aberto/fechados, e manteve-se o predomínio na componente de força  $F_y$  (ântero-posterior), no MIDTO.

Uma diferença verificada entre as duas atividades (agachamento e transferência de sentado para de pé) é que o CV no agachamento produziu maiores variações e diferenças entre os dois membros inferiores. A transferência de sentado para de pé parece ter sido mais equilibrada entre os dois MIs.

Num estudo de corte desenvolvido por De Haart e colaboradores (2004) após a fase aguda para verificar a recuperação do equilíbrio de hemiparéticos mostrou que, embora os sujeitos aprendam conscientemente a descarregar mais peso no membro afetado, essa descarga não é automatizada, e em tarefas mais complexas ou em caso de distração da sua atenção, os sujeitos hemiparéticos voltam a sobrecarregar o membro não afetado.

No entanto, durante os jogos da Nintendo Wii®, verificamos que os movimentos de agachamento são realizados de forma simétrica devido à constante orientação visual e sonora. Neste caso, os jogos promovem um movimento automático sem que o participante o faça de forma “consciente”.

Tão importante quanto os resultados da avaliação quantitativa objetiva dos instrumentos de medida utilizados neste estudo, são também alguns resultados observados pelos investigadores durante a intervenção. Assim, gostaríamos de fazer algumas considerações em relação aos resultados que se verificaram nos jogos da Wii Fit Plus. Em primeiro lugar sobre o número total dos jogos praticado ter baixado ao longo da intervenção prende-se com predomínio final dos jogos de elevada dificuldade. Isto é, quanto maior o nível de dificuldade do jogo maior o tempo necessário para o completar, logo são feitas menos repetições para um período pré estabelecido de 15 minutos. Quando calculado a média do *timing* em que os três participantes passaram a realizar os jogos em 15 minutos e sem pausas verificou-se que foi à  $13^{\text{ª}} \pm 2$  sessão. Outro dado verificado que gostaríamos de ressaltar é a pouca prática dos jogos de moderada dificuldade sob uma crescente prática dos de elevada dificuldade. Estes últimos foram, também, aqueles que os participantes mais pediram para praticar. Na prática, os investigadores deste projeto observaram maior dificuldade motora para os jogos considerados de moderada dificuldade, pois estes

---

têm um tempo mais curto de jogabilidade com solicitação de movimentos corporais mais amplos e com menores tempos de reação por parte do jogador. Situação inversa é encontrada para a prática dos jogos considerados de elevada dificuldade, que exigem maior precisão de movimento mas de forma mais lenta e com menores amplitudes de deslocamento corporal.

Assim, consideramos que para estes indivíduos o nível de dificuldade dada aos jogos da Wii Fit Plus, para o treino de equilíbrio, poderiam ser revistos.

Outro dado significativo foi o facto de todos os participantes terem reduzido a assistência fornecida para a manutenção do seu equilíbrio durante a realização dos jogos. Dois dos participantes deixaram de necessitar de orientação manual, apenas o suporte da mesa, e um dos participantes passou a realizar os jogos sem qualquer tipo de assistência.

A aderência à prática desta intervenção foi de 100% e a motivação observada foi constante. 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).

Na avaliação das atividades propostas pelas escalas EEB e TUG, todos os participantes melhoraram os seus resultados no equilíbrio, velocidade e mobilidade.

Através da EEB verificamos que os três participantes reduziram o seu risco de queda, após o período de intervenção. A capacidade para manter o equilíbrio contra gravidade é um desafio e os movimentos são impossíveis sem a capacidade de preservar a estabilidade, sendo as quedas comuns quando o sistema motor é lesado (Carr & Shepherd).

Shumway-Cook & Woollacott (2012) fazem referência a um estudo de 1997 da sua autoria em que observaram, com idosos sem patologia neurológica, que o declínio nas pontuações desta escala foi associado a um risco elevado de queda, estabelecendo percentagens de risco de queda segundo alguns intervalos de valores da EEB. No entanto, Harris e colaboradores (Shumway-Cook & Woollacott, 2012) examinaram a relação entre a EEB e as quedas em indivíduos com AVC crónicos e descobriram que o desempenho na EEB não diferencia aqueles com um alto risco de cair e aqueles com um baixo risco. Assim, estes autores sugerem que os clínicos tenham atenção no uso desta escala para prever o risco de queda em indivíduos com AVC crónico.

---

No teste Timed “Up and Go”, para além da redução do tempo de teste também se verificou uma melhoria na classificação do grau e mobilidade, dado preditor deste teste.

Segundo algumas referências encontradas nos autores Shumway-Cook e Woollacott (2012) e Paz e West (2002) podemos classificar níveis de mobilidade segundo o tempo realizado (em segundos): <10 = mobilidade funcional totalmente independente; <20 = mobilidade funcional independente; entre 20 e 29 = mobilidade funcional dependente de ajuda variável; > 30 = dependentes na mobilidade e da maioria das atividades diárias. Inicialmente todos os participantes eram dependentes de ajuda para a mobilidade, no fim o sujeito 2 e 3 passaram para ajuda variável na mobilidade e apesar de o sujeito 1 permanecer com a mesma classificação reduziu o seu tempo em 20 segundos, no fim da intervenção.

Faria e colegas (2009) relataram que após um AVC, o tempo necessário para completar o TUG foi significativamente menor em comparação com indivíduos sem AVC. Estes resultados foram associados a alterações na força nos flexores plantares hemiparéticos (sem espasticidade), a parâmetros da marcha (por exemplo, a velocidade da marcha e o comprimento do passo) e à resistência muscular (Ng & Hui-Chan, 2005).

Os resultados encontrados neste estudo parecem ir de encontro aos resultados referidos pelos autores Winstein e colaboradores (1989) no seu estudo sobre os efeitos do fornecimento de feedback visual sobre a distribuição relativa do peso entre os MIs afetados e não afetados, no equilíbrio da postura vertical e no desempenho locomotor de indivíduos com hemiparesia. Estes autores forneceram feedback visual por meio de um treino da postura vertical num grupo experimental vs. um grupo de controlo que realizava terapia convencional. Os resultados mostraram que a postura vertical simétrica melhorou significativamente com o tratamento de feedback visual; no entanto, não houve nenhuma mudança no padrão locomotor assimétrico.

Existe atualmente muita discussão e controvérsia sobre os benefícios das intervenções para o treino do equilíbrio, quer através das abordagens convencionais ou com o uso de sistemas de feedback visual.

Estas duas abordagens parecem não ser eficazes em alterar a sobrecarga sobre o membro afetado na distribuição do peso, permanecendo a dúvida de como a distribuição assimétrica de peso em ortostatismo está relacionado com o controlo do

---

equilíbrio em hemiparéticos (Pereira *et al.*, 2010). A clara falta de normalização de medidas que refletem aspetos estáticos e dinâmicos da assimetria postural sugerem que as melhorias funcionais em equilíbrio e marcha devem estar mais relacionadas com outros mecanismos do que à restauração das funções de apoio e das reações de equilíbrio da perna afetada (De Haart *et al.*, 2004).

Vários pesquisadores têm quantificado o trajeto do CP no AVC, reportando ambos assimetrias e o aumento da área de oscilação na posição em pé "semi-estática" (Genthon *et al.*, 2008; Shumway-Cook *et al.*, 1988 e DiFabio & Badke, 1991 citados por Shumway-Cook & Woollacott, 2012). Estes estudos referem vários fatores para a assimetria da transferência de peso no AVC, fraqueza muscular, assimetria do tónus muscular e défices somatossensoriais.

Para compreender como esta assimetria evoluía ao longo do tempo, De Haart e seus colegas (2004) realizaram um estudo com 30 indivíduos que sofreram um AVC e avaliaram as posições em pé de olhos abertos e fechados e numa condição de dupla tarefa na 2<sup>a</sup>, 4<sup>a</sup>, 8<sup>a</sup> e 12<sup>a</sup> semanas. No início da recuperação foi significativa a assimetria, com um aumento da área oscilatória e velocidade no membro não afetado em comparação com o membro afetado. Ao longo das avaliações houve melhoria da área de oscilação e da assimetria da transferência o peso. Contudo, é o membro não afetado o responsável pela maior estabilidade dinâmica. Estes autores sugerem que o aumento da assimetria na transferência de peso e o controlo do membro não afetado é uma estratégia compensatória para manter a posição em pé estável. Eles, também, sugerem que as estratégias de reabilitação para reduzir a assimetria do membro afetado podem não ser aconselháveis, uma vez que esta pode ser uma estratégia compensatória razoável em resultado às alterações motoras, sensoriais e cognitivas.

No entanto, nós consideramos que estas estratégias compensatórias a longo prazo poderão limitar a funcionalidade do indivíduo, devido a um excessivo sobre uso de um hemicorpo em detrimento do uso funcional do lado afetado. Consideramos que a prática da Nintendo Wii pode estabelecer um treino funcional simétrico entre os dois MIs e ajudar a reduzir estas compensações a longo prazo.

Num estudo realizado por Carruba (2010), a aplicação da Nintendo Wii® num grupo de 10 indivíduos com AVC que realizava fisioterapia convencional vs. Um grupo que realizava apenas terapia convencional, duas vezes por semana, demonstrou que não existiu diferenças significativas entre as intervenções, sendo que os dois métodos

---

apresentaram evolução nos três aspetos analisados: equilíbrio, simetria corporal e funcionalidade (avaliados pelas escalas de EEB e TUG).

Houve duas revisões sistemáticas que avaliaram os efeitos do biofeedback produzido por plataformas de forças na melhoria do equilíbrio em pé após AVC. Na sua revisão, Barclay-Goddard e colegas (2004) concluíram que o feedback produzido resulta em maior simetria. Contudo, isso não traduzia melhorias do equilíbrio durante atividades funcionais nem aumentava o seu grau de independência. A revisão devolvida por Van Peppen e colegas (2004) descobriu efeitos não significativos a favor da terapia com feedback visual na distribuição do peso, oscilação postural, equilíbrio, e velocidade da marcha em indivíduos com AVC.

De forma similar ao estudo realizado por Winstein e colegas (1989) estes três estudos sugerem que ainda há muitas questões sobre a relação entre o alinhamento assimétrico e equilíbrio durante a postura e na marcha após AVC.

Este trabalho pretende ser apenas o início de uma pesquisa, que procura estabelecer os melhores parâmetros do uso da Nintendo Wii® em indivíduos que sofreram um AVC e que estão internados em contexto clínico de reabilitação.

Este estudo apresenta algumas limitações como a pequena amostra de participantes, devido ao tempo limitado para a realização deste estudo; a ausência de um grupo de controlo, para monitorizar melhor aos efeitos terapêuticos da Nintendo Wii®; a falta de linhas orientadoras do uso da Nintendo Wii® para esta patologia consoante as características das incapacidades que Ela provoca; e a ausência da aplicação de um instrumento de medida que relacionasse a motivação com o nível de adesão ao tratamento.

Sugerimos para estudos futuros amostras maiores, com grupo de controlo, novos planos de intervenção com a Nintendo Wii® relativamente à seleção de jogos, tempo total de intervenção, e a aplicação de instrumentos de medida sobre a motivação e adesão.

---

## Capítulo V – CONCLUSÕES

---

A tecnologia sempre foi uma grande aliada nos processos de reabilitação, desde equipamentos de eletroterapia, Biodex, entre outros. Atualmente, os profissionais de saúde podem ter mais um instrumento que nos auxilia na reabilitação de indivíduos com sequelas motoras resultantes de um AVC. Esse equipamento é a Nintendo Wii®. Programada para uma componente lúdica; no entanto, espera-se que o lúdico se apresente como elemento motivador dentro do processo de reabilitação para que, em conjunto com todos os recursos presentes nos jogos se crie um ambiente propício para aumentar a motivação do indivíduo enquanto treina movimentos para o controlo postural.

Os jogos de vídeo e aplicações de RV também podem ser estratégias promissoras para aumentar a duração e a intensidade do tratamento. No entanto, nem todos os indivíduos seriam elegíveis para essa tecnologia. A maioria dos estudos incluíram indivíduos com AVC leve a moderada.

Este estudo demonstrou que a motivação face a uma tarefa (jogar um jogo) que pode ser mensurável (a pontuação do jogo) é dos aspetos mais significativos a ter em conta no restante processo de reabilitação em qualquer contexto. Isto é, o plano de intervenção terapêutico deve procurar realizar tarefas significativas e motivadoras para os utentes e que produzam feedback do seu desempenho quer seja quantitativamente ou qualitativamente (por exemplo através do feedback visual do indivíduo e/ou do feedback verbal do terapeuta).

Este estudo demonstrou que a aplicação desta abordagem, como complemento a uma abordagem terapêutica convencional, parece contribuir para melhorar a distribuição de peso, o equilíbrio, a mobilidade e a sua velocidade nos três participantes.

---

## Referências bibliográficas

---

- Albuquerque, E. & Scalabrin, E. (2007). O uso de computador em programas de reabilitação neuropsicológico. *Psicol. Argum.*, 25 (50), 267-273.
- Barclay-Goddard, R.; Stevenson, T.; Poluha, W.; Moffatt, M. & Taback, S. (2004). Force platform feedback for standing balance training after stroke (Review). *Cochrane Database*, 1-23; D004129.
- Berg, K.; Wood-Dauphinee, S.; Williams, J. I, & Gayton, D. (1989) Measuring balance in the elderly: preliminary development of an instrument. *Physiotherapy Canada*; 41(6), 304–11.
- Berg, K. (1989). Measuring balance in the elderly: a review. *Physiotherapy Canada*; 41(5), 240-6.
- Berg, K.; Maki, B.; Williams, J.; Holliday, P. & Wood-Dauphinee, S. (1992). Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil.*, 73, 1073–1080.
- Berg, K. (1993). *Measuring balance in the elderly: validation of an instrument*. Dissertation. Montreal: McGill University.
- Berg, K.; Wood-Dauphinee, S. & Williams J. (1995). The Balance Scale: reliability assessment with elderly residents and patients with acute stroke. *Scand J Rehabil Med.*, 27, 27–36.
- Berg, K. & Norman, K. (1996). Functional assessment of balance and gait. *Clin. Geriatr. Med.*, 12 (4), 705–23.
- Blum, L. & Korner-Bitensky, N. (2008). Usefulness of the Berg Balance Scale in stroke rehabilitation: a systematic review. *Phys. Ther.*, 88 (5), 559–66.
- Bogle, T. & Newton, R. (1996). Use of the Berg balance test to predict falls in elderly persons. *Phys. Ther.*, 76, 576 –583.
- Buccino, G.; Solodkin, A. & Small, S. (2006). Functions of the mirror neuron system: implications for neurorehabilitation. *Cogn. Behav. Neurol.* 19, 55– 63.
- Carr, J. & Shepherd, R. (2003). *Stroke rehabilitation: guidelines for exercise and training to optimize motor skill*. London: Butterworth-Heinemann.

- 
- Carr, J. & Shepherd, R. (2011). *Neurological Rehabilitation – Optimizing Motor Performance (2nd edition)*. London: Churchill Livingstone.
  - Carruba, L. (2010). *Avaliação do equilíbrio, da simetria corporal e da funcionalidade em pacientes hemiparéticos submetidos ao treino por biofeedback visual*. Dissertação de Mestrado da Universidade Nove de Julho, São Paulo: Brasil.
  - Celnik, P.; Webster, B.; Glasser, D. & Cohen, L. (2008). Effects of action observation on physical training after stroke. *Stroke*, *39*, 1814–1820.
  - Clark, R.; Bryant, A.; 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.
  - Clark, R.; McGough, R. & Paterson, K. (2011). Short Communication: Reliability of an inexpensive and portable dynamic weight bearing asymmetry assessment system incorporating dual Nintendo Wii Balance Board. *Gait & Posture*, *34*, 288-91.
  - De Haart, M.; Geurts, A. C.; Huidekoper, S. C.; Fasotti, L.; Van Limbeek, J. (2004). Recovery of standing balance in post acute stroke patients: a rehabilitation cohort study. *Arch Phys Med Rehabil*, *85*, 886–895.
  - Debbie, R.; Kizony, R. & Weiss, P. (2008). The Sony PlayStation II EyeToy: Low-Cost Virtual Reality for Use in Rehabilitation. *Journal Neurol. Phys. Ther.*, *32*, 155–163.
  - Direção Geral de Saúde (2006). Programa Nacional de Prevenção e Controlo das Doenças Cardiovasculares. Despacho n.º. 16415/2003 (II série) – D.R. n.º. 193 de 22 de Agosto, com as alterações do Despacho n.º 266/2006 do Alto Comissário da Saúde, publicado no DR, II Série, número 9, de 12 de Janeiro.
  - Direção de Serviços e Planeamento (2001). *Unidades de AVC*. Lisboa: Direção Geral de Saúde.
  - Deutsch, J. (2011). Using virtual reality to improve walking post stroke: translation to individuals with diabetes. *Journal of Diabetes Science and Technology*, *5*(2), 309–314.
  - Deutsch, J.; Borbely, 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.

- Duarte M, Harvey W, Zatsiorsky VM. Stabilographic analysis of unconstrained standing. *Ergonomics*. 2000; 43(11): 1824-39
- Duarte, M. & Freitas, S. (2010). Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de forças para avaliação do equilíbrio. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, 3 (14), 183-192.
- Dutton L. (2007). Adult Nonprogressive Central Nervous System Disorders. In Cameron & Monroe (Ed.), *Physical Rehabilitation: Evidence-Based Examination, Evaluation, and Intervention*. Canada: Saunders Elsevier.
- Faria, C., Teixeira-Salmela, L. & Nadeau, S. (2009). Effects of the direction of turning on the timed up & go test with stroke subjects. *Top Stroke Rehabil.*, 16: 196-206.
- Ferreira E. (2005). *Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural*. Tese de doutoramento apresentada à faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo.
- Freitas S. & Duarte M. (2005). Métodos de análise do controle postural. [acesso em 2009 fev. 11]. Disponível em: <http://lob.incubadora.fapesp.br/portal/p/nec05.pdf>.
- Frykberg, G., Lindmark, B.; Lanshammar, H. & Borg J. (2007). Correlation between clinical assessment and force plate measurement of postural control after stroke. *J. Rehab. Med.*, 39 (6), 448–53.
- Geiger, R., Allen, J.; O’Keefe, J. & Hicks, R. (2001). Balance and mobility following stroke: effects of physical therapy interventions with and without biofeedback/forceplate training. *Phys. Ther.*, 81, 995–1005.
- Genthon, N., Gissot, A., Froger, J., Rougier, P. & Pérennou, D. (2008). Posturography in Patients With Stroke: Estimating the Percentage of Body Weight on Each Foot From a Single Force Platform. *Stroke*, 39, 489.
- Geurts, A.; Haart, M.; Van Nes, I. & Duysen, J. (2005). A review of standing balance recovery from stroke. *Gait & Posture*, 22, 267-281.
- Gil-Gómez, J.; Lloréns, R.; Alcañiz, M. & Colomer, C. (2011). Effectiveness of a Wii balance board-based system (eBaViR) for balance rehabilitation: a pilot randomized clinical trial in patients with acquired brain injury. *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*, 8 (30), 1-9.

- Gil-Gómez, J., Lozano, J., Alcañiz, M. & Pérez, A. (2009). Nintendo Wii balance board for balance disorders. In: Poster on Virtual Rehabilitation International Conference; Haifa, Israel.
- Grant, T.; Brouwer, B. J., Culham, E. G. & Vandervoort, A. (1997). Balance retraining following acute stroke: a comparison of two methods. *Can. Jour. Rehabil.*, 11, 69-73.
- Gustavsen, M.; Aamodt, G. & Mengshoel, A. M. (2006). Measuring balance in sub-acute stroke rehabilitation. *Adv. Physiother.*, 8(1), 15–22.
- Haas, B. M. & Burden, A. M. (2000). Validity of weight distribution and sway measurements of the Balance Performance Monitor. *Physiotherapy Research International*, 5 (1), 19–32.
- Hamilton, B. & Granger, C. (1994). Disability outcomes following inpatient rehabilitation for stroke. *Physical Therapy*, 74 (5), 494–503.
- Heart and Stroke Foundation (2003). General Info - Stroke Statistics. Canadá. Recuperado em Janeiro 10, 2011 a partir de [www.heartandstroke.ca](http://www.heartandstroke.ca).
- Henderson, A.; Korner-Bitensky, N. & Levin, M. (2007). Virtual reality in stroke rehabilitation: a systematic review of its effectiveness for upper limb motor recovery. *Topics in Stroke Rehabilitation*; 14 (2), 52–61.
- Kwakkel, G.; Van Peppen, R.; Wagenaar, R.; Wood Dauphinee, S., Richards, C., Ashburn, A.; Miller, K.; Lincoln, N.; Partridge, C.; Wellwood, I. & Langhorne, P. (2004). Effects of augmented exercise therapy time after stroke. A meta-analysis. *Stroke*, 35, 1–11.
- Lange, B., Flynn, S., Proffitt, R., Chang, C. & Rizzo, A. (2010). Development of an interactive game-based rehabilitation tool for dynamic balance training. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 17 (5), 345–52.
- Laver, K.; George, S.; Thomas, S.; Deutsch, J. & Crotty, M. (2011). Virtual reality for stroke rehabilitation (Review). *The Cochrane Collaboration*. CD008349.
- Lin, J. & Chung, K. (1998). Evaluate a biofeedback training on the dynamic and static balance for perambulation in hemiplegic patients. *Chin. Jour. Biolo. Eng.*, 18, 59-65.

- Liston, R. & Brouwer, B. (1996). Reliability and validity of measures obtained from stroke patients using the Balance Master. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 77, 425– 430.
- Luca, A.; Toni, D.; Lauria, L.; Sacchetti, M. L.; Rossi, P. G.; Ferri, M.; Puca, E.; Prencipe, M. & Guasticchi, G. (2009). An Emergency Clinical Pathway for Stroke Patients – Results of a Cluster Randomised Trial. *BCM Health Services Research*, 9, 1-10.
- Mathias, S.; Nayak, U. & Issacs, B. (1986). Balance in elderly patients: the “Get-up and Go” test. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 67, 387-389.
- Martins, R. (2006). A especial importância do AVC para a população portuguesa. *Revista Saúde Pública*, 4. Recuperado em Fevereiro 3, 2011 a partir de [http://www.spavc.org/lmgs/content/article\\_42/spmai.pdf](http://www.spavc.org/lmgs/content/article_42/spmai.pdf).
- Melvill-Jones, G. (2000). *Posture*, 816-831. In: Kandel, E. R.; Schwartz, J. H.; Jessell, T. M. Principles of neural science, (4<sup>th</sup> ed). New York: McGraw-Hill.
- Merians, A.; Jack, D.; Boian, R., Tremaine, M.; Burdea, C.; Adamovich, S.; Recce, M. & Poizer, H. (2002). Virtual reality - augmented rehabilitation for patients following stroke. *Phys. Ther.*, 82 (9), 898-915.
- Nelles, G.; Jentzen, W. & Jueptner, M. (2001). Arm Training Induced Plasticity in Stroke Studied with Serial Positron Emission Tomography. *NeuroImage*, 13, 1146-1154.
- Ng, S. & Hui-Chan, C. (2005). The Timed Up & Go test: its reliability and association with lower-limb impairments and locomotor capacities in people with chronic stroke. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 86, 1641-1647.
- Nilsson, L. & Nordholm, L. (1992). Physical therapy in stroke rehabilitation: bases for Swedish physiotherapists choice of treatment. *Physiotherapy Theory and Practice*, 8, 49-55.
- Nudo, R. (2006). Plasticity. *The Journal of the American Society for Experimental NeuroTherapeutics*, 3, 420-427.
- Nunes, S.; Pereira, C. & Silva, M. (2005). Evolução funcional de utentes após AVC nos primeiros seis meses após a lesão. *EssFisioOnline*, 3 (1), 3-20.
- Ogiwara, S. (1997). Physiotherapy in stroke rehabilitation: a comparison of bases for treatment between Japan and Sweden. *Journal of Physical Therapy Science*, 6, 63-69.

- 
- Paz, J. C. & West, M. P. (2002). *Acute Care Handbook for Physical Therapist* (2ª ed). Boston: Butterworth-Heinemann.
  - Pereira, L.; Botelho, A. & Martins, E. (2010). Correlação entre simetria corporal na descarga de peso e alcance funcional em hemiparéticos crônicos. *Rev. Bras. Fisioter.*, 14 (3), 259-266.
  - Pérennou, D. (2005). Weight bearing asymmetry in standing hemiparetic patients. *Journal Neurol. Neurosurg. Psychiatry*, 76 (5), 670-678.
  - Podsiadlo, D. & Richardson S. (1991). The Timed “Up and Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*, 39, 142–148.
  - Porter, L. (2001). Motor 2: Centros Superiores. In: H. Cohen (Ed.), *Neurociência para Fisioterapeutas* (p. 419-440). Brasil: Manole.
  - Rand, D., Kizony, R. & Weiss, P. (2008). The Sony PlayStation II Eye Toy: low-cost virtual reality for use in rehabilitation. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 32 (4), 155–163.
  - Rizzolatti, G. & Fabbri-Destro, M. (2008). The mirror system and its role in social cognition. *Curr. Opin. Neurobiol.*, 18, 179 –184.
  - Rose, F., Brooks, B. & Rizzo, A. (2005). Virtual reality in brain damage rehabilitation: review. *CyberPsychology & Behavior*, 8 (3), 241–262.
  - Sackley, C. (1990). The relationship between weight-bearing asymmetry after stroke, motor function and activities of daily living. *Physiotherapy Theory and Practice*, 6, 179–185.
  - Sackley, C. & Lincoln, N. (1997). Single blind randomized controlled trial of visual feedback after stroke: effects on stance symmetry and function. *Disabil. Rehabil.*, 19, 536-546.
  - Saposnik, G., Teasell, R., Mamdani, M., Hall, J., McIlroy, W., Cheung, D., Thorpe, K., Cohen, L. & Bayley, M. (2010). Effectiveness of Virtual Reality Using Wii Gaming Technology in Stroke Rehabilitation : A Pilot Randomized Clinical Trial and Proof of Principle *Stroke*, 41, 1477-1484. Recuperado em Dezembro 3, 2011 a partir de <http://stroke.ahajournals.org/content/41/7/1477>.
  - Saposnik, G. & Levin, M. (2011). Virtual Reality in Stroke Rehabilitation: A Meta-Analysis and Implications for Clinicians. *Stroke*, 42, 1380-1386.

- Shih, C. H.; Shih, C. T. & Chu, C. (2010). Assisting people with multiple disabilities actively correct abnormal standing posture with a Nintendo Wii Balance Board through controlling environmental stimulation. *Research in Developmental Disabilities*, 31, 936-942.
- Shumway-Cook, A., Anson, d. & Haller, S. (1988). Postural sway biofeedback: its effect on reestablishing stance stability in hemiplegic patients. *Arch. Phys. Med. Rehabil.*, 69, 395-400.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. (2001). Motor learning and recovery of function. *Motor control - theory and practical applications*. 2nd Edition. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. H. (2012). Motor Control. 4th edition. USA: Lippincott Williams & Wilkins.
- Silva, A. (2011). *Projeto de uma clínica de análise biomecânica do movimento*. Tese de Mestrado Integrado em Bioengenharia apresentada à Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto.
- Sugumaran, A & Prakash, A. (2011). We can rehabilitate?. *Clinical Practice*, 228-9. Recuperado em Dezembro 3, 2011 a partir de [http://www.gerimed.co.uk/\\_documents/resources/1104.228.pdf](http://www.gerimed.co.uk/_documents/resources/1104.228.pdf).
- Tokuno, C. (2007). *Neural controle of standing posture*. Tese de Mestrado apresentada no Departamento de Neurociências do Instituto Karolinska, Estocolmo: Suécia.
- Van Peppen, R.; Kwakkel, G.; Wood-Dauphinee, S. & Hendriks, H. (2004). The impact of physical therapy on functional outcomes after stroke: what's the evidence? *Royal Clinical Rehabilitation*, 18, 833-862.
- Walker, C.; Brouwer, B. & Culham, E. (2000). Use of visual feedback in retraining balance following acute stroke. *Physical Therapy*; 80, 886–895.
- Weiss, P.; Kizony, R.; Feintuch, U. & Katz, N. (2006). *Virtual reality in neurorehabilitation*, 182–197. In: Selzer, M.; Cohen, L.; Gage, F.; Clarke, S.; Duncan, P. *Textbook of Neural Repair and Rehabilitation*. Cambridge University Press.
- World Health Organization (2012). Health topics: Stroke, cerebrovascular accident. Recuperado em Dezembro 3, 2011 a partir de [http://www.who.int/topics/cerebrovascular\\_accident/en/](http://www.who.int/topics/cerebrovascular_accident/en/).

- 
- Winstein, C.; Gardner, E.; McNeal, D.; Barto, P. & Nicholson, D. (1989). Standing balance training: effect on balance and locomotion in hemiparetic adults. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 70, 755–762.
  - Winstein, C. (1991). Knowledge of results and motor learning -implications for physical therapy. *Physical Therapy*, 71, 140–149.
  - Wong, A.; Lee, M.; Kuo, J. & Tang, F. (1997). The development and clinical evaluation of a standing biofeedback trainer. *Journal of Rehabilitation Research and Development*; 34 (3), 322–327.
  - You, S.; Jang, S.; Kim, Y.; Hallett, M.; Ahn, S.; Kwon, Y.; Kim, J. & Lee, M. (2005). Virtual reality induced cortical reorganization and associated locomotor recovery in chronic stroke. An experimenter-blind randomized study. *Stroke.*, 36(6):1166-71.

# Apêndices

---

# Apêndice 1

Descrição dos Jogos selecionados

<b>Jogo Deep Breathing (Exercícios de Yoga)</b>	
Modo de Jogar	O utente deverá manter o centro de gravidade (ponto vermelho) dentro do círculo amarelo, e inspirar (se possível pelo nariz) quando o círculo azul diminui e expirar (pela boca) quando o círculo azul aumenta.
Objetivo Terapêutico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilíbrio /Controlo Postural</li> <li>- Aumento da noção corporal</li> <li>- Treino da respiração</li> </ul>
Orientações Terapêuticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alinhamento correto dos vários segmentos</li> <li>- Promover/ orientar para uma respiração adequada</li> </ul>
Precauções	Assegurar que o utente tem um equilíbrio eficaz na posição de pé.
Variações / Progressão	Este jogo poderá ser jogado na posição de ajoelhado ou sentado (numa bola). Poderão ser utilizados outros elementos externos como thera-bands, pesos, etc., para aumentar a dificuldade da atividade.
Notas / Observações	Jogo de baixa dificuldade para os objetivos terapêuticos do mesmo.
<b>Sky Slalom</b>	
Modo de Jogar	Conduzir o boneco, através da realização e variação da carga efetuada na plataforma, para que este passe o maior número de vezes possível entre as várias bandeiras até chegar á meta. O ideal será passar por todas as bandeiras o mais rápido possível.
Objetivo Terapêutico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilíbrio/Controlo Postural</li> <li>- Transferência de peso (laterais e ântero-posteriores)</li> <li>- Aumento da noção corporal</li> </ul>
Orientações Terapêuticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o alongamento do tronco</li> <li>- Facilitar uma correta transferência de peso</li> <li>- Alinhamento correto dos vários segmentos</li> </ul>
Precauções	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar reações associadas</li> <li>- Evitar o uso excessivo da estratégia da tibiotársica</li> <li>- Evitar as rotações do tronco e coxo-fémurais.</li> </ul>
Variações / Progressão	Este jogo também poderá ser jogado na posição de sentado, de joelhos ou utilizando os membros superiores. Poderão ser utilizados outros elementos externos como bolas terapêuticas, thera-bands, pesos, etc.
Notas / Observações	Jogo de baixa dificuldade para os objetivos terapêuticos do mesmo.

<b>Penguin Slide</b>	
Modo de Jogar	Promover a inclinação da placa de gelo, através da realização e variação da carga efetuada na plataforma, para que o pinguim deslize sobre a mesma e apanhe os peixes. Apanhar o maior número de peixes e evitar que o pinguim caia para a água.
Objetivo Terapêutico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilíbrio/Controlo Postural</li> <li>- Transferência de peso (laterais)</li> <li>- Aumento da noção corporal</li> </ul>
Orientações Terapêuticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o alongamento do tronco</li> <li>- Facilitar uma correta transferência de peso</li> <li>- Alinhamento correto dos vários segmentos</li> </ul>
Precauções	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar reações associadas</li> <li>- Evitar o uso excessivo da estratégia da tibiotársica</li> <li>- Evitar as rotações do tronco e coxo-fémurais.</li> </ul>
Variações / Progressão	Este jogo também poderá ser jogado na posição de sentado, de joelhos ou utilizando os membros superiores. Poderão ser utilizados outros elementos externos como bolas terapêuticas, thera-bands, pesos, etc.
Notas / Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jogo com moderado estímulo visual;</li> <li>- Jogo de moderada dificuldade para os objetivos terapêuticos do mesmo.</li> </ul>
<b>Heading</b>	
Modo de Jogar	Promover a inclinação do boneco, através da realização e variação da carga efetuada na plataforma, para que este cabeceie as bolas de futebol. Cabecear o maior número de bolas e evitar as chuteiras e cabeças de panda.
Objetivo Terapêutico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilíbrio/Controlo Postural</li> <li>- Transferência de peso (laterais)</li> <li>- Aumento da noção corporal</li> </ul>
Orientações Terapêuticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o alongamento do tronco</li> <li>- Facilitar uma correta transferência de peso</li> <li>- Alinhamento correto dos vários segmentos</li> </ul>
Precauções	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar reações associadas</li> <li>- Evitar o uso excessivo da estratégia da tibiotársica</li> <li>- Evitar as rotações do tronco e coxo-fémurais.</li> </ul>
Variações / Progressão	Este jogo também poderá ser jogado na posição de

	sentado, de joelhos ou utilizando os membros superiores. Poderão ser utilizados outros elementos externos como bolas terapêuticas, thera-bands, pesos, etc.
Notas / Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jogo com elevado estímulo visual;</li> <li>- Jogo de moderada dificuldade para os objetivos terapêuticos do mesmo.</li> </ul>
<b>Table Tild</b>	
Modo de Jogar	Mover a plataforma de forma a conduzir a(s) bola(s) até ao(s) buraco(s), através da realização e variação da carga efetuada na plataforma. Evitar que a(s) bola(s) caia da plataforma, atingindo o objetivo dentro do tempo estabelecido.
Objetivo Terapêutico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilíbrio/Controlo Postural</li> <li>- Transferência de peso (laterais e ântero-posterior)</li> <li>- Aumento da noção corporal</li> </ul>
Orientações Terapêuticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o alongamento do tronco</li> <li>- Facilitar uma correta transferência de peso</li> <li>- Alinhamento correto dos vários segmentos</li> </ul>
Precauções	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar reações associadas</li> <li>- Evitar o uso excessivo da estratégia da tibiotársica</li> <li>- Evitar as rotações do tronco e coxo-fémurais.</li> </ul>
Variações / Progressão	Este jogo também poderá ser jogado na posição de sentado, de joelhos ou utilizando os membros superiores. Poderão ser utilizados outros elementos externos como bolas terapêuticas, thera-bands, pesos, etc.
Notas / Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jogo com moderado estímulo visual;</li> <li>- Jogo de elevada dificuldade para os objetivos terapêuticos do mesmo.</li> </ul>
<b>Balance Bubble</b>	
Modo de Jogar	Conduzir o boneco (dentro da bolha) pelo rio, através da realização e variação da carga efetuada na plataforma. Evitar que a bolha toque nas margens do rio, realizando o percurso o mais rápido possível.
Objetivo Terapêutico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilíbrio/Controlo Postural</li> <li>- Transferência de peso (laterais, ântero-posterior)</li> <li>- Aumento da noção corporal</li> </ul>
Orientações Terapêuticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Promover o alongamento do tronco</li> <li>- Facilitar uma correta transferência de peso</li> <li>- Alinhamento correto dos vários segmentos</li> </ul>

Precauções	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar reações associadas</li> <li>- Evitar o uso excessivo da estratégia da tibiotársica</li> <li>- Evitar as rotações do tronco e coxo-fémurais.</li> </ul>
Variações / Progressão	Este jogo também poderá ser jogado na posição de sentado, de joelhos ou utilizando os membros superiores. Poderão ser utilizados outros elementos externos como bolas terapêuticas, thera-bands, pesos, etc.
Notas / Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jogo com moderado estímulo visual;</li> <li>- Jogo de elevada dificuldade para os objetivos terapêuticos do mesmo.</li> </ul>
<b>Tightrope Tension</b>	
Modo de Jogar	Deslocar o avatar, sobre uma corda, ao longo de uma travessia entre dois prédios. Os passos do avatar são controlados através dos deslocamentos laterais do utente sobre a plataforma. Grandes amplitudes de deslocamento lateral faz cair o avatar. A meio do percurso o avatar tem de saltar sobre um robot que percorre o mesmo caminho mas em sentido oposto tendo como objetivo derrubar o avatar.
Objetivo Terapêutico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilíbrio/Controlo Postural</li> <li>- Transferências de peso (lateral)</li> <li>- Agachamento e rápida resposta para a extensão de membros inferiores</li> </ul>
Orientações Terapêuticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitar uma correta transferência de peso</li> <li>- Promover o movimento de agachamento/pé com simetria corporal</li> </ul>
Precauções	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar balanço excessivo do tronco superior</li> <li>- Evitar agachamento assimétrico</li> <li>- Prevenir excessiva flexão e possível queda</li> </ul>
Variações / Progressão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduzir o suporte externo</li> <li>- Reduzir o tempo de finalização do jogo</li> </ul>
Notas / Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jogo com moderado estímulo visual</li> <li>- Requer rapidez de reação da componente extensora de membros inferiores</li> <li>- Jogo de elevada dificuldade para os objetivos terapêuticos do mesmo</li> </ul>
<b>Ski Jump</b>	
Modo de Jogar	Deslocar o avatar numa descida ao longo de uma rampa com os joelhos semi fletidos e o peso transferido

	anteriormente até ao momento em que há instruções para esticar os joelhos de forma a que o avatar salte o mais alto possível.
Objetivo Terapêutico	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Equilíbrio/Controlo Postural</li> <li>- Transferências de peso (anterior)</li> <li>- Agachamento e rápida resposta para a extensão de membros inferiores</li> </ul>
Orientações Terapêuticas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Facilitar uma correta transferência de peso</li> <li>- Promover o movimento de agachamento/pé com simetria corporal</li> </ul>
Precauções	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evitar balanço excessivo do tronco superior</li> <li>- Evitar agachamento assimétrico</li> <li>- Prevenir excessiva flexão e possível queda</li> </ul>
Variações / Progressão	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Reduzir o suporte externo</li> <li>- Reduzir o tempo de finalização do jogo</li> </ul>
Notas / Observações	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Jogo com moderado estímulo visual</li> <li>- Requer rapidez de reação da componente extensora de membros inferiores</li> <li>- Jogo de elevada dificuldade para os objetivos terapêuticos do mesmo</li> </ul>

# Apêndice 2

Registo diário da prática dos jogos

## Nintendo Wii®

### SUJEITO 1 (C.A.)

#### Registo Diário - Sessão nº: 1

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X	Mesa e suporte manual	X	X		15 minutos: - 6 min de jogo
	X							
Sky Slalom	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Penguin slide								
Heading								
Table Tild								
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

#### Registo Diário - Sessão nº: 2

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			15 minutos. - 10 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X	X		
	X							
Penguin slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

#### Registo Diário - Sessão nº: 3

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			18 minutos: - 15 min de jogo

Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X	X	
	X						
Penguin slide							
Heading	X			Mesa e suporte manual			
Table Tild	X	X	X	Mesa e suporte manual	X		
Balance Bubble							
Tightrope Tension							
Ski Jump							

Registo Diário - Sessão nº: 4

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa e suporte manual	X			20 minutos. - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X	X		
Penguin slide								
Heading	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
Table Tild	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

Registo Diário - Sessão nº: 5

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa e suporte manual	X			20 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X	X		
Penguin slide								
Heading	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
Table Tild	X	X	X	Mesa e suporte	X			

				manual				
Balance Bubble	X			Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 6

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa				20 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
Penguin slide								
Heading	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
Table Tild	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble	X			Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 7

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa	X			20 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Penguin slide								
Heading	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 8

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa				17 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Pinguim slide	X			Mesa e suporte manual				
Heading	X			Mesa e suporte manual	X			
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 9

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa				17 minutos. - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Pinguim slide	X			Mesa e suporte manual				
Heading	X			Mesa e suporte manual	X			
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 10

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa				17 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								

Pinguim slide	X	X		Mesa	X		
Heading							
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X		
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual			
Tightrope Tension							
Ski Jump							

## Registo Diário - Sessão nº: 11

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X			Mesa				18 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Pinguim slide	X	X	X	Mesa	X			
Heading								
Table Tild	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 12

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X			Mesa				18 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Pinguim slide	X	X		Mesa	X			
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X			

Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Tightrope Tension	X			Mesa e suporte manual				
Ski Jump								

Registo Diário - Sessão nº: 13

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							17 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide	X			Mesa	X			
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Tightrope Tension	X	X		Mesa e suporte manual				
Ski Jump								

Registo Diário - Sessão nº: 14

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							18 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X			Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Tightrope Tension	X	X		Mesa e suporte manual				
Ski Jump	X			Mesa e suporte manual	X			

## Registo Diário - Sessão nº: 15

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							17 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X			Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Tightrope Tension	X	X		Mesa e suporte manual				
Ski Jump	X			Mesa e suporte manual	X			

## Registo Diário - Sessão nº: 16

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X			Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Tightrope Tension	X	X		Mesa e suporte manual				
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão nº: 17

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos. - 15 min de jogo
Sky Slalom								

Penguin slide								
Heading								
Table Tild	X			Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão nº: 18

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide								
Heading								
Table Tild	X			Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension	X	X		Mesa	X			
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão nº: 19

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide								
Heading								
Table Tild	X			Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte				

				manual				
Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

Registo Diário - Sessão n.º: 20

Jogos	N.º de repetições			Assistência fornecida	N.º de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X			Mesa				
Balance Bubble	X	X	X	Mesa				
Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

Resumo dos registos diários

N.º da sessão	N.º de pausas	Tempo total despendido (em minutos)	N.º total de jogos	Jogos de baixa dificuldade	Jogos de moderada dificuldade	Jogos de elevada dificuldade
1	3	15	6	6	0	0
2	4	15	9	7	0	2
3	4	18	11	7	1	3
4	5	20	11	5	3	3
5	3	20	12	5	3	4
6	3	20	12	5	3	4
7	4	20	10	4	2	4
8	3	17	10	4	2	4
9	3	17	10	4	2	4
10	2	17	8	2	2	4
11	2	18	9	1	3	4
12	3	18	8	1	2	5
13	2	17	8	1	1	5
14	2	18	7	1	0	6
15	2	17	7	1	0	6
16	1	16	7	1	0	6
17	0	15	6	0	0	6

18	1	15	6	0	0	6
19	0	15	6	0	0	6
20	0	15	7	0	0	7

### **Avaliação com Wii Balance Board**

- Posição de pé, OA, com feedback visual

Sessão nº: 1

Membro Inferior	Esquerdo	Direito
% de transferência de peso	27	73

Assistência fornecida: apoio de mesa no lado direito

Sessão nº: 20

Membro Inferior	Esquerdo	Direito
% de transferência de peso	43	57

Assistência fornecida: nenhum apoio

### **Nintendo Wii®**

SUJEITO 2 (J.T.)

Registo Diário - Sessão nº: 1

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			15 minutos: - 10 min de jogo
	X							
Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
	X							
Penguin slide								
Heading								
Table Tild								
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

Registo Diário - Sessão nº: 2

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X	Mesa	X			18 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
	X							
Pinguim slide	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
	X							
Heading								
Table Tild								
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 3

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X	Mesa				17 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
	X							
Pinguim slide	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
	X							
Heading								
Table Tild								
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 4

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X	Mesa				19 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
Pinguim slide	X	X	X	Mesa e suporte	X			

				manual				
Heading	X	X	X	Mesa e suporte manual				
Table Tild								
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 5

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X	Mesa				18 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
Penguin slide	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
Heading	X	X	X	Mesa e suporte manual				
Table Tild								
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 6

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa				18 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X		Mesa e suporte manual				
Penguin slide	X	X		Mesa	X			
Heading	X	X		Mesa e suporte manual				
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble								

Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 7

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa				18 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X		Mesa e suporte manual				
Penguint slide	X	X		Mesa	X			
Heading	X	X		Mesa e suporte manual				
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 8

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa				17 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X		Mesa e suporte manual				
Penguint slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension	X			Mesa e suporte manual				
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 9

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X		Mesa				17 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X		Mesa e suporte manual				
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension	X			Mesa e suporte manual				
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 10

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X			Mesa				16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X		Mesa				
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension	X			Mesa e suporte manual				
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 11

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								

Heading							
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual	X		
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual			
Tightrope Tension	X	X		Mesa e suporte manual			
Ski Jump	X			Mesa			

Registo Diário - Sessão nº: 12

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

Registo Diário - Sessão nº: 13

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							15 minutos: - 15 minutos de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				

Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão nº: 14

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão nº: 15

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão nº: 16

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão nº: 17

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide				Mesa				
Heading	X	X		Mesa				
Table Tild	X	X		Mesa				
	X							
Balance Bubble	X			Mesa				
Tightrope Tension	X			Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão nº: 18

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								

Penguin slide	X	X		Mesa				
Heading				Mesa				
Table Tild	X	X		Mesa				
	X							
Balance Bubble	X			Mesa				
Tightrope Tension	X							
Ski Jump	X							

## Registo Diário - Sessão nº: 19

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide	X	X		Mesa				
Heading				Mesa				
Table Tild	X			Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa				
	X							
Tightrope Tension	X							
Ski Jump	X							

## Registo Diário - Sessão nº: 20

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide				Mesa				
Heading	X	X		Mesa				
Table Tild	X			Mesa				
Balance Bubble	X			Mesa				

Tightrope	X						
Tension	X						
Ski Jump	X	X					

### Resumo dos registos diários

Nº da sessão	Nº de pausas	Tempo total despendido (em minutos)	Nº total de jogos	Jogos de baixa dificuldade	Jogos de moderada dificuldade	Jogos de elevada dificuldade
1	2	15	8	8	0	0
2	3	18	11	7	4	0
3	2	17	11	7	4	0
4	2	19	12	6	6	0
5	2	18	12	6	6	0
6	2	18	10	4	4	2
7	2	18	10	4	4	2
8	1	17	9	4	0	5
9	1	17	9	4	0	5
10	1	16	8	3	0	5
11	1	16	8	1	0	7
12	1	16	8	1	0	7
13	0	15	8	1	0	7
14	0	15	7	0	0	7
15	0	15	7	0	0	7
16	0	15	7	0	0	7
17	0	15	8	0	4	4
18	0	15	8	0	4	4
19	0	15	8	0	4	4
20	0	15	8	0	4	4

### Avaliação com Wii Balance Board

- Posição de pé, OA, com feedback visual

Sessão nº: 1

Membro Inferior	Esquerdo	Direito
% de transferência de peso	40	60

Assistência fornecida: apoio de mesa no lado direito

Sessão nº: 20

Membro Inferior	Esquerdo	Direito
% de transferência de peso	54	46

Assistência fornecida: nenhum apoio

### Nintendo Wii®

SUJEITO 3 (M.J.S.)

Registo Diário - Sessão nº: 1

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X					15 minutos: - 10 min de jogo
	X							
Sky Slalom	X	X	X	Mesa e suporte manual	X			
	X							
Penguin slide								
Heading								
Table Tild								
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

Registo Diário - Sessão nº: 2

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X					18 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa	X			
Penguin slide	X	X	X	Mesa				
Heading	X	X		Mesa e suporte manual				
Table Tild								
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

Registo Diário - Sessão nº: 3

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X					17 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa	X			
Penguin slide	X	X	X	Mesa				
Heading	X	X		Mesa e suporte manual				
Table Tild								
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 4

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X					17 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa	X			
Penguin slide	X	X	X	Mesa				
Heading	X	X		Mesa e suporte manual				
Table Tild								
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 5

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X	X	X					16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X	X	Mesa				

Penguin slide	X	X		Mesa	X			
Heading	X	X		Mesa e suporte manual				
Table Tild	X			Mesa e suporte manual				
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 6

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom	X	X		Mesa				
Penguin slide	X	X		Mesa	X			
Heading	X	X		Mesa e suporte manual				
Table Tild	X	X		Mesa e suporte manual				
Balance Bubble								
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 7

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							17 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide	X	X		Mesa				
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa	X			
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte				

				manual				
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 8

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide	X	X		Mesa				
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa	X			
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 9

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 10

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing	X							16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual	X			
Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão nº: 11

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual				
Tightrope Tension	X	X		Mesa	X			
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão nº: 12

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								16 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide								

Heading							
Table Tild	X	X		Mesa			
Balance Bubble	X	X		Mesa e suporte manual			
Tightrope Tension	X	X		Mesa	X		
Ski Jump	X			Mesa			

## Registo Diário - Sessão nº: 13

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide								
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa				
Tightrope Tension	X	X		Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão nº: 14

Jogos	Nº de repetições			Assistência fornecida	Nº de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: . 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide	X			Mesa				
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa				

Tightrope Tension	X			Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão n°: 15

Jogos	N° de repetições			Assistência fornecida	N° de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide	X			Mesa				
Heading								
Table Tild	X	X		Mesa				
Balance Bubble	X	X		Mesa				
Tightrope Tension	X			Mesa				
Ski Jump	X			Mesa				

## Registo Diário - Sessão n°: 16

Jogos	N° de repetições			Assistência fornecida	N° de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: -15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide	X	X						
Heading								
Table Tild	X	X	X					
Balance Bubble	X	X	X					
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão n°: 17

Jogos	N° de	Assistência	N° de pausas	Tempo total
-------	-------	-------------	--------------	-------------

	repetições			forneçada				despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide	X	X	X					
Heading								
Table Tild	X	X	X					
Balance Bubble	X	X						
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão n°: 18

Jogos	N° de repetições			Assistência fornecida	N° de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide	X	X						
Heading								
Table Tild	X	X	X					
Balance Bubble	X	X						
Tightrope Tension								
Ski Jump								

## Registo Diário - Sessão n°: 19

Jogos	N° de repetições			Assistência fornecida	N° de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguim slide	X							

Heading							
Table Tild	X						
Balance Bubble	X	X					
Tightrope Tension	X	X					
Ski Jump	X						

#### Registo Diário - Sessão n°: 20

Jogos	N° de repetições			Assistência fornecida	N° de pausas			Tempo total despendido
Deep breathing								15 minutos: - 15 min de jogo
Sky Slalom								
Penguin slide	X							
Heading								
Table Tild	X							
Balance Bubble	X	X						
Tightrope Tension	X							
Ski Jump	X							

#### Resumo dos registos diários

N° da sessão	N° de pausas	Tempo total despendido (em minutos)	N° total de jogos	Jogos de baixa dificuldade	Jogos de moderada dificuldade	Jogos de elevada dificuldade
1	1	15	8	8	0	0
2	1	18	11	6	5	0
3	1	17	11	6	5	0
4	1	17	11	6	5	0
5	1	16	11	6	4	1
6	1	17	9	3	4	2
7	1	17	7	1	2	4
8	1	16	7	1	2	4
9	1	16	7	1	0	6
10	1	16	7	1	0	6
11	1	16	7	0	0	7
12	1	16	7	0	0	7
13	0	15	7	0	0	7

14	0	15	7	0	1	6
15	0	15	7	0	1	6
16	0	15	8	0	2	6
17	0	15	8	0	3	5
18	0	15	7	0	2	5
19	0	15	7	0	1	6
20	0	15	5	0	1	4

4

### **Avaliação com Wii Balance Board**

- Posição de pé, OA, com feedback visual

Sessão n<sup>o</sup>: 1

Membro Inferior	Esquerdo	Direito
% de transferência de peso	41	59

Assistência fornecida: apoio de mesa no lado direito

Sessão n<sup>o</sup>: 20

Membro Inferior	Esquerdo	Direito
% de transferência de peso	53	47

Assistência fornecida: nenhum apoio

# Apêndice 3

## Consentimento Informado

---

**ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE DE LISBOA**  
**MESTRADO EM FISIOTERAPIA**

**TÍTULO DO ESTUDO: Nintendo Wii®: Uso terapêutico no controlo postural em indivíduos que sofreram um AVC.**

**AUTOR: Sofia Isabel de Oliveira Cruz, Fisioterapeuta.**

**LOCAL DO ESTUDO: Centro de Medicina de Reabilitação do Alcoitão.**

**OBJETIVO: Verificar a efetividade do uso da Nintendo Wii® em utentes que sofreram um AVC, internados numa instituição de reabilitação numa fase sub aguda a crónica (até aos 6 meses da data de lesão) na melhoria da simetria corporal, equilíbrio e mobilidade.**

**MÉTODO: Aplicação inicial e final de 3 instrumentos de medida (plataforma de forças, Escala de Equilíbrio de Berg e Escala Time Up and Go). A intervenção com a Nintendo Wii® será ao longo de 4 semanas, aplicada nos 5 dias úteis por um período médio de 15 minutos. Os jogos serão realizados na posição de pé sobre a Wii balance board com a supervisão do Fisioterapeuta.**

**DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO**

**NOME:** \_\_\_\_\_

Tendo sido informado sobre todos os aspetos que envolvem o estudo acima descrito, venho pelo presente termo declarar que concordo em participar, voluntariamente, como sujeito de estudo. Caso queira desistir poderei fazê-lo em qualquer momento do estudo.

---

**Declaro ainda, estar ciente de que todos os resultados serão utilizados e publicados, a critério exclusivo da autora, desde que preservada integralmente a identidade dos sujeitos participantes.**

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_/2012

\_\_\_\_\_ (assinatura do participante)

\_\_\_\_\_ (assinatura da autora)

---


Nota: Esta declaração foi elaborada de acordo com o Padrão 2 (Associação Portuguesa de Fisioterapeutas): “Deve ser dada ao utente toda a informação relevante sobre os procedimentos propostos pelo Fisioterapeuta, tendo em consideração a sua idade, estado emocional e capacidade cognitiva, de forma a permitir o consentimento expresso, claro e informado”; e o Artº 5º da Convenção de Oviedo: Qualquer intervenção no domínio da saúde só pode ser efetuada após ter sido prestado pela pessoa em causa o seu consentimento livre e esclarecido. Esta pessoa deve receber previamente a informação adequada quanto ao objetivo e à natureza da intervenção, bem como às suas consequências e riscos. A pessoa em questão pode, em qualquer momento, revogar livremente o seu consentimento.

# Anexos

---

# Anexo 1

## Escala de Equilíbrio de Berg

 <p>CENTRO DE MEDICINA DE REABILITAÇÃO ALCOTÃO</p>	Nome: _____	Nº Processo: _____
	Idade: _____ Diagnóstico: _____	Deficiência: _____
	Regime de Tratamento: _____	Fisioterapeuta: _____

### ESCALA DE EQUILÍBRIO DE BERG

ITEM/ DESCRIÇÃO	PONTUAÇÃO (0 – 4)			
	///	///	///	///
1. Da posição de sentado para a posição de pé				
2. Ficar em pé sem apoio				
3. Estar sentado sem apoio				
4. Da posição de pé para a posição de sentado				
5. Transferências				
6. Ficar em pé de olhos fechados				
7. Ficar em pé com os pés juntos				
8. Inclinar-se para a frente com o braço esticado				
9. Apanhar um objecto do chão				
10. Virar-se para olhar para trás				
11. Dar uma volta de 360°				
12. Colocar alternadamente os pés num degrau				
13. Ficar em pé com um pé à frente				
14. Ficar em pé sobre uma perna				
<b>TOTAL</b>	<b>/56</b>	<b>/56</b>	<b>/56</b>	<b>/56</b>

### INSTRUÇÕES GERAIS

Por favor faça a demonstração de cada tarefa e/ ou dê instruções como indicado. Ao dar a pontuação por favor registre a categoria de resposta mais baixa referente a cada item.

Na maioria dos itens é pedido ao paciente que mantenha uma determinada posição por um tempo específico. Serão progressivamente descontados mais pontos se os requisitos de tempo ou distância não forem satisfeitos, se o desempenho do paciente justificar supervisão, ou se o paciente tocar algum suporte externo ou receber ajuda do examinador. Deverá ser explicado ao paciente a necessidade de manter o equilíbrio enquanto executa as tarefas. Cabe ao paciente decidir qual a perna em que se deverá apoiar enquanto está em pé ou a que distância chegar. Uma má escolha irá influenciar de forma desfavorável o desempenho e pontuação do paciente. Nos itens 1, 3 e 4 deverá ser utilizada uma cadeira com braços.

O equipamento necessário para realizar os testes é um cronómetro ou um relógio com ponteiro de segundos e uma régua ou outro indicador de 2, 5 e 10 polegadas (5, 12 e 25cm). As cadeiras utilizadas durante a prova deverão ser de uma altura moderada. No item#12 pode ser utilizado tanto um degrau como um banco.

### 1. DA POSIÇÃO DE SENTADO PARA A POSIÇÃO DE PÉ

INSTRUÇÕES: Por favor levante-se. Tente não usar as mãos para se apoiar.

- 4 consegue levantar-se sem usar as mãos e manter-se estável de forma autónoma
- 3 consegue levantar-se de forma autónoma, recorrendo às mãos
- 2 consegue levantar-se recorrendo às mãos, depois de várias tentativas
- 1 necessita de alguma ajuda para se levantar ou para se manter estável
- 0 necessita de ajuda moderada ou de muita ajuda para se levantar

### 2. FICAR EM PÉ SEM APOIO

INSTRUÇÕES: Por favor mantenha-se em pé sem se apoiar durante 2 minutos.

- 4 consegue manter-se em pé em segurança durante 2 minutos
- 3 consegue manter-se em pé durante 2 minutos com supervisão
- 2 consegue manter-se em pé sem apoio durante 30 segundos
- 1 necessita de várias tentativas para se manter em pé sem apoio durante 30 segundos
- 0 não consegue manter-se em pé durante 30 segundos sem ajuda

Se o paciente conseguir manter-se em pé durante 2 minutos sem se apoiar deverá registar-se total pontuação no item#3. Prosseguir para o item#4.

### 3. SENTAR-SE COM AS COSTAS DESAPOIADAS MAS COM OS PÉS APOIADOS NO CHÃO OU NUM BANCO

INSTRUÇÕES: Por favor sente-se com os braços cruzados durante 2 minutos.

- 4 mantém-se sentado em segurança e de forma estável durante 2 minutos
- 3 mantém-se sentado durante 2 minutos com supervisão
- 2 mantém-se sentado durante 30 segundos
- 1 mantém-se sentado durante 10 segundos
- 0 não consegue manter-se sentado sem apoio durante 10 segundos

### 4. DA POSIÇÃO DE PÉ PARA A POSIÇÃO DE SENTADO

INSTRUÇÕES: Por favor sente-se

- 4 senta-se em segurança recorrendo muito pouco às mãos
- 3 ao sentar-se recorre às mãos
- 2 encosta as pernas à cadeira para controlar a descida
- 1 senta-se de forma autónoma mas sem controlar a descida
- 0 precisa de ajuda para se sentar

### 5. TRANSFERÊNCIA

INSTRUÇÕES: Coloque-se a(as) cadeira(as) de forma a realizar transferências "tipo pivot". Podem ser utilizadas 2 cadeiras (uma com e outra sem braços) ou uma cama e uma cadeira com braços.

- 4 consegue-se transferir-se em segurança recorrendo pouco às mãos
- 3 consegue-se transferir-se em segurança necessitando de forma clara do apoio das mãos
- 2 consegue-se transferir-se com a ajuda de indicações verbais e/ ou supervisão
- 1 necessita de uma ajuda de uma pessoa
- 0 necessita de 2 pessoas para ajudar ou supervisionar de modo a transferir-se em segurança

### 6. FICAR EM PÉ SEM APOIO E DE OLHOS FECHADOS

INSTRUÇÕES: Por favor feche os olhos e fique imóvel durante 10 segundos

- 4 consegue manter-se em pé com segurança durante 10 segundos
- 3 consegue manter-se em pé durante 10 segundos com supervisão
- 2 consegue manter-se em pé durante 3 segundos
- 1 não consegue manter os olhos fechados durante 3 segundos mas mantém-se em pé de forma estável
- 0 necessita de ajuda para não cair

### 7. MANTER-SE EM PÉ SEM APOIO E COM OS PÉS JUNTOS

INSTRUÇÕES: Junte os pés e mantenha-se em pé sem se apoiar

- 4 consegue manter os pés juntos de forma autónoma e manter-se em pé em segurança durante 1 minuto
- 3 consegue manter os pés juntos de forma autónoma e manter-se em pé durante 1 minuto com supervisão
- 2 consegue manter os pés juntos de forma autónoma mas não consegue manter a posição durante 30 segundos
- 1 necessita de ajuda para chegar à posição mas consegue manter-se em pé com os pés juntos durante 15 segundos
- 0 necessita de ajuda para chegar à posição mas não consegue mantê-la durante 15 segundos

### 8. INCLINAR-SE PARA A FRENTE COM O BRAÇO ESTENDIDO PARA A FRENTE AO MESMO TEMPO QUE SE MANTÉM EM PÉ

INSTRUÇÕES: Levante um braço num ângulo de 90°. Estique os dedos e incline-se para a frente o mais que puder. (O examinador deverá colocar uma régua junto da ponta dos dedos do paciente que deverá ter o braço num ângulo de 90°. Os dedos não deverão tocar a régua à medida que o paciente se inclina para a frente. A medida a registar refere-se à distância que os dedos conseguem alcançar quando o paciente está o mais inclinado possível para a frente. Sempre que possível deverá ser pedido ao paciente que estenda ambos os braços para a frente de forma a evitar a rotação do tronco.)

- 4 consegue inclinar-se >25cm para a frente de forma confiante (10 polegadas)
- 3 consegue inclinar-se >12cm para a frente em segurança (5 polegadas)
- 2 consegue inclinar-se >5cm para a frente em segurança (2 polegadas)
- 1 inclina-se para a frente mas necessita de supervisão
- 0 perde o equilíbrio ao tentar/ necessita de apoio externo

### 9. APANHAR UM OBJECTO DO CHÃO A PARTIR DA POSIÇÃO DE PÉ

INSTRUÇÕES: Apanhe o sapato/ chinelo que está colocado à frente dos seus pés.

- 4 consegue apanhar o chinelo com facilidade e em segurança
- 3 consegue apanhar o chinelo mas necessita de supervisão
- 2 não consegue apanhar mas chega a uma distância de 2-5cm (1-2 polegadas) do chinelo e mantém o equilíbrio de forma autónoma
- 1 não consegue apanhar o chinelo e necessita de supervisão enquanto tenta
- 0 não consegue tentar/ necessita de ajuda para evitar perder o equilíbrio ou cair

### 10. VIRAR-SE PARA OLHAR SOBRE OS OMBROS DIREITO E ESQUERDO ENQUANTO ESTÁ EM PÉ

INSTRUÇÕES: Vire-se para olhar directamente para trás de si sobre o ombro esquerdo; repetir para o lado direito. O examinador poderá escolher um objecto para o paciente olhar que esteja exactamente atrás deste de modo a encorajar uma melhor rotação.

- 4 olha para trás para ambos os lados e transfere bem o peso
- 3 olha para trás apenas de um lado, revela menos capacidade de transferir o peso
- 2 apenas se vira de um lado mas mantém o equilíbrio
- 1 necessita de supervisão quando se vira
- 0 necessita de ajuda para evitar perder o equilíbrio ou cair

### 11. DAR UMA VOLTA DE 360°

INSTRUÇÕES: Dê uma volta completa sobre si próprio. Pausa. Em seguida faça o mesmo na direcção oposta

- 4 consegue dar uma volta de 360° em segurança em 4 segundos ou menos
- 3 consegue dar uma volta de 360° em segurança apenas para um lado em 4 segundos ou menos
- 2 consegue dar uma volta de 360° em segurança mas de forma lenta
- 1 necessita de supervisão atenta ou de indicações verbais
- 0 necessita de ajuda enquanto dá a volta

**12. COLOCAR ALTERNADAMENTE OS PÉS NUM DEGRAU OU BANCO ENQUANTO SE MANTÉM EM PÉ SEM APOIO**  
INSTRUÇÕES: Coloque os pés de forma alternada no degrau/ banco. Prossiga até que cada um dos pés tenha tocado no degrau/ banco quatro vezes

- 4 consegue ficar em pé de forma autónoma e em segurança e completar 8 degraus em 20 segundos
- 3 consegue manter-se em pé de forma autónoma e completar 8 degraus >20 segundos
- 2 consegue completar 4 degraus sem ajuda mas com supervisão
- 1 consegue completar >2 degraus mas necessita de alguma ajuda
- 0 necessita de ajuda para evitar cair/ não consegue tentar

**13. FICAR EM PÉ SEM APOIO COM UM PÉ À FRENTE**

INSTRUÇÕES: (demonstrar ao paciente) Colocar um pé exactamente à frente do outro. Se sentir que não consegue colocar o pé exactamente à frente tente dar um passo suficientemente largo por forma a que o calcanhar do pé mais avançado esteja à frente dos dedos do outro pé. (Para marcar 3 pontos o comprimento da passada deverá exceder o comprimento do outro pé e a amplitude da postura do paciente deverá aproximar-se da amplitude da sua passada normal)

- 4 consegue colocar um pé exactamente à frente do outro de forma autónoma e manter a posição durante 30 segundos
- 3 consegue colocar um pé à frente do outro de forma autónoma e manter a posição durante 30 segundos
- 2 consegue dar um pequeno passo de forma autónoma e manter a posição durante 30 segundos
- 1 necessita de ajuda para dar um passo mas consegue manter a posição durante 15 segundos
- 0 perde o equilíbrio ao dar um passo ou a ficar em pé

**14. FICAR EM PÉ SOBRE UMA PERNA**

INSTRUÇÕES: Fique em pé sobre uma perna sem se segurar pelo maior tempo possível

- 4 consegue levantar uma perna de forma autónoma e manter a posição >10 segundos
- 3 consegue levantar uma perna de forma autónoma e manter a posição durante 5-10 segundos
- 2 consegue levantar uma perna de forma autónoma e manter a posição = ou >3 segundos
- 1 tenta levantar a perna sem conseguir manter a posição durante 3 segundos mas continua a manter-se em pé de forma autónoma
- 0 não consegue tentar ou necessita de ajuda para não cair

**( ) PONTUAÇÃO TOTAL (Máximo = 56 pontos)**

**Referências Bibliográficas:**

Wood-Dauphinee S., Berg K., Bravo G., Williams J. I.: Responding to clinically meaningful changes. Canadian Journal of Rehabilitation 10: 35-50, 1997.

Berg K., Maki B., Wood-Dauphinee S., Williams J. I.: The Balance Scale: Reability assessment for elderly residents and patients with an acute stroke. Scand J Rehab Med 27: 27-36, 1995.

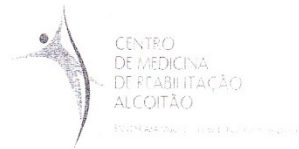
Berg K., Maki B., Williams J. I., Holliday P., Wood-Dauphinee S.: A comparison of clinical and laboratory measures of postural balance in the elderly population. Arch Phys Med Rehabil 73: 1073-1083, 1992.

Berg K., Wood-Dauphinee S., Williams J. I., Maki B.: Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. Can J Pub. Health July/ August supplement 2: S7-11, 1992.

Berg K., Wood-Dauphinee S., Williams J. I., Gayton D.: Measuring balance in the elderly preliminary development of an instrument. Physiotherapy Canada 41: 304-311, 1989.

# Anexo 2

Autorização da Comissão de Ética do CMRA



CENTRO  
DE MEDICINA  
DE REABILITAÇÃO  
ALCOITÃO

EM SESSÃO DO CONSELHO  
DIRECTIVO  
06/03/12  
Deliberado *tomar conhecimento*  
*do presente parecer e remeter*  
*à Subcomissão Directiva para*  
*os devidos efeitos.*

Carlos Andrade Costa  
Administrador Delegado

Exma. Senhora  
Directora Clínica do Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão  
Dra. Maria de Jesus Rodrigues

A Subcomissão de Ética para a Saúde deste Centro, da qual fizeram parte Maria Virgínia Reis, Maria de Lurdes Pedro Aguiar, Maria Filomena Raposo, José Pacheco e Inês Maria Melo, reuniu do dia 23 de fevereiro, estudou os seguintes trabalhos e deu os respectivos pareceres:

- Proposta de Tese de Mestrado na área de Fisioterapia, pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa intitulada "Nintendo Wii®: Uso terapêutico no controlo postural em indivíduos que sofreram AVC", solicitada por Sofia Isabel de Oliveira Cruz, fisioterapeuta do CMRA.

A subcomissão considerou cumpridos, os requisitos para a realização deste estudo; no entanto destaca a falta no modelo de consentimento informado da possibilidade em poder desistir em qualquer fase do estudo.

Alcoitão, 23 de Fevereiro de 2012

A Subcomissão

*[Handwritten signature]*

*Inês B. Melo*

*José Pacheco*

*Inês Maria Melo*

*Maria Filomena Raposo*

Ao CD  
Dra. Maria de Jesus Rodrigues  
Directora Clínica  
Centro de Medicina de Reabilitação 3.12  
Direção Clínica  
06/03/2012

# Anexo 3

Autorização do Conselho Diretivo do CMRA

## OFÍCIO

Santa Casa da Misericórdia de Lisboa  
Centro de Medicina de Reabilitação de Alcoitão

Exma. Senhora  
Fisioterapeuta Sofia Cruz  
Fisioterapia Adultos

V/ Ref.	S/ Comunicação	N/ Ref.	Data
		0671	08.03.2012

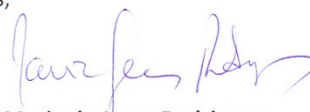
**Assunto: Pedido de autorização para realização de tese de mestrado na área de Fisioterapia, intitulada "Nintendo Wii®: Uso terapêutico no controlo postural em indivíduos que sofreram AVC".**

Exma. Senhora,

Em resposta ao vosso pedido, referido em assunto, e que foi objeto de Reunião de Conselho Diretivo, informo V. Exa. que o mesmo foi avaliado pela Subcomissão de Ética para a Saúde do CMRA com o seguinte parecer, a citar:

"A subcomissão de Ética para a Saúde do CMRA considerou cumpridos, os requisitos para a realização deste estudo; no entanto destaca a falta no modelo de consentimento informado da possibilidade em poder desistir em qualquer fase do estudo.

Com os melhores cumprimentos,



**Maria de Jesus Rodrigues**  
Diretora Clínica