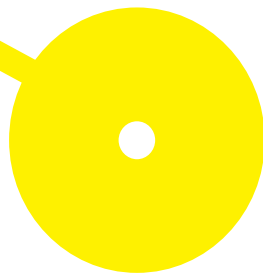




Orientação Postural e Relação Intersegmentar na tarefa de Sentar- Levantar em Indivíduos com Esclerose Múltipla

Elisabete Almeida

10/2019





**ESCOLA
SUPERIOR
DE SAÚDE**



**Centro de Investigação
em Reabilitação**

Center for Rehabilitation Research

Orientação Postural e Relação Intersegmentar na tarefa de Sentar-Levantar em Indivíduos com Esclerose Múltipla

Autor

Elisabete Amaral Almeida

Orientadores

Prof. Doutora Cláudia Costa Silva/ ESS|IPP; CIR

Mestre Carlos Leite Martins/Clínica Enfermédica, Lda

Prof. Doutor Rubim Santos/ ESS|IPP; CIR

**Relatório de Estágio apresentado para cumprimento dos
requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em
Fisioterapia – Área de Especialização em Neurologia pela Escola
Superior de Saúde do Instituto Politécnico do Porto.**

Agradecimentos

Gostaria de agradecer aos participantes que se disponibilizaram para fazer parte do estudo e pela sua motivação.

Aos profissionais de saúde e coordenadora de fisioterapia do Hospital de São Teotónio de Viseu, pela sua disponibilidade e simpatia.

Às colegas do estágio que assistiram na realização das avaliações dos participantes e restantes procedimentos.

E finalmente aos orientadores pela disposição em ajudar e partilhar conhecimento.

Resumo

Introdução: A Esclerose Múltipla (EM) é uma patologia degenerativa que pode afetar qualquer área do sistema nervoso central. Para além de causar fadiga e variadas alterações motoras nos indivíduos, implica também alterações na organização do controlo postural, este que é fundamental para a estabilidade e movimento eficiente.

Objetivo: Analisar as alterações em variáveis cinemáticas e cinéticas, associadas à realização da tarefa funcional de sentar-levantar, em indivíduos com EM, face à intervenção em fisioterapia. Especificamente pretendeu-se avaliar variáveis relacionadas com a orientação postural e distribuição de carga, nos momentos pré e pós intervenção, baseado no conceito de *Bobath*.

Métodos: Foi realizado um estudo série de casos, com três participantes com EM. Nos momentos pré-intervenção (M0) e pós-intervenção (M1) foram recolhidos dados referentes ao comportamento cinemático do corpo e da distribuição de carga, associados às fases de translação anterior e estabilização da tarefa de sentado para de pé. Para tal recorreu-se à plataforma de forças PLUX e recolha de vídeo para posterior aplicação do *software* Kinovea®. Foram ainda aplicadas a CIF e a MFIS. A intervenção teve por base um processo de raciocínio clínico segundo os pressupostos do Modelo de Prática Clínica de *Bobath*.

Resultados: Verificaram-se, em M1, na fase de translação anterior, modificações nas variáveis cinemáticas em análise, nomeadamente na orientação da cabeça nos participantes A e C, correspondendo a um maior componente de extensão; na orientação do tronco e dos MSs, em todos os participantes, correspondendo a um maior componente de extensão. Na fase de estabilização também se verificaram modificações, nomeadamente na orientação do tronco, no participante A e na orientação dos MIs no participante C. No que se refere à orientação das escápulas, evidenciou-se, em todos os participantes uma diminuição das distâncias em análise, correspondendo a uma modificação nos componentes, nos sentidos de *tilt* posterior e rotação inferior. No que se refere ao comportamento relacionado com a distribuição de carga, verificou-se, em M1, uma ligeira modificação na distribuição de carga de ambos os pés dos participantes, assumindo estes um maior predomínio posterior. Relativamente aos dados obtidos pela aplicação da CIF e MFIS, verificou-se, em M1, uma redução do nível de fadiga em todos os participantes e modificação da classificação em alguns itens da escala CIF.

Conclusão: Após um período de intervenção em fisioterapia, baseado no conceito de *Bobath*, ocorreram modificações na orientação postural segmentar e no comportamento da distribuição da carga, nas fases de translação anterior e de estabilização da tarefa de sentar-levantar, sugestivas de uma organização mais adequada do controlo postural, em três indivíduos com diagnóstico de EM.

Palavras-chave: Controlo postural; Esclerose Múltipla; Tarefa funcional; Cinemática; Cinética

Abstract

Background: Multiple sclerosis (MS) is a degenerative pathology that can affect any area of the central nervous system. In addition to cause fatigue and several motor dysfunctions in individuals, it also implies changes in postural control arrangement, one that is fundamental for stability and efficient movement.

Aim: Examine the changes in kinetic and kinematic variables related to the sit-to-stand task, in individuals with MS, due to a physiotherapy intervention. More specifically, was aimed to assess variables related to postural orientation and load allocation pre and post intervention, based on the *Bobath* concept.

Methods: A series of study cases was carried with three participants with MS. On pre intervention (M0) and post intervention (M1) moments, data referring to kinematic behavior of the body and load allocation were gathered during the flexion momentum and stabilization phases of the sit-to-stand task. For such, a force platform from Plux and video collection was needed for further application of the Kinovea® software. Were also applied CIF and MFIS scales. The physiotherapy intervention had on its basis a clinical reasoning procedure, following the premises of the *Bobath* Clinical Practice Model.

Results: Was observed in M1, on the flexion momentum phase, changes of the kinematic variables, namely on head orientation on individuals A and C, representing a greater extension component; on trunk and upper limb orientation, in all participants, representing also a greater extension component. On the stabilization phase, were also seen changes, namely on trunk orientation on participant A and on lower limb orientation on participant C. In regard to scapulae orientation, was noted in all participants, a decrease of the distances in analysis, matching a change on the components, on sense of posterior tilt and inferior rotation. In regard to the load allocation behavior, was seen in M1 a slight change on load allocation of both feet of the participants, demonstrating a higher predominance of posterior load. In relation to the data obtained through the application of CIF and MFIS, was seen in M1, a decrease of fatigue levels in all participants and changes of the classification in some items of the CIF scale.

Conclusion: after a time period of physiotherapy intervention based on the *Bobath* concept, changes have occurred on segmental postural orientation and load allocation, on flexion momentum and stabilization phases, suggesting a more proper organization of postural control, in three individuals diagnosed with MS.

Keywords: Postural control; Multiple Sclerosis; Functional task; Kinematic; Kinetic

Índice

1. Introdução.....	1
2. Métodos.....	3
2.1. Desenho de Estudo	3
2.2. Amostra.....	3
2.3. Instrumentos e Materiais.....	3
2.4. Procedimentos.....	4
3. Resultados.....	16
3.1. Resultados em contexto clínico.....	16
3.2. Resultados referentes às variáveis cinemáticas e cinéticas.....	20
3.3. Resultados referentes ao comportamento da distribuição de carga durante a transição de sentado para de pé.....	25
4. Discussão.....	27
5. Conclusão.....	30
Referências Bibliográficas.....	31
Anexos.....	34
Anexo I.....	35
Anexo II.....	36
Anexo III.....	37

Abreviaturas e Significados

A.I. – ângulo inferior

A.S. – ângulo superior

AVD's – atividades da vida diária

CIF – Classificação internacional da funcionalidade

CM – centro de massa

EM – esclerose múltipla

Fz – componente vertical da força

FPS – frame por segundo

Handling – manuseio, manipulação com uso da mão

Input – entrada de dados; fornecer informação

m. – músculo (s)

MEEM – mini – exame do estado mental

MFIS – escala modificada da fadiga

min. – minuto (s)

MI (s) – membro inferior (es)

MS (s) – membro superior (es)

PF – plataforma de forças

SNC – sistema nervoso central

Setting – configuração, colocação

Standing leg – perna de apoio

Tilt – balança

V. – Vista

1. Introdução

A Esclerose Múltipla (EM) é uma doença do sistema nervoso central (SNC) caracterizada por uma inflamação crónica na mielina dos axónios, de causa desconhecida, surgindo tendencialmente em idades mais jovens, nomeadamente entre os 20–40 anos (ANEM, 2014; Lazibat, 2018; Comber, 2018). Esta condição clínica pode levar à perda de axónios, desmielinização e desidratação neural em qualquer zona do SNC (Lazibat, 2018), sendo que as consequências variam de indivíduo para indivíduo, implicando assim diferentes graus de incapacidade, com repercussões na funcionalidade e autonomia nas atividades da vida diária (AVD's) (Khan, 2016) e também a nível profissional, dado que ocorre em idades mais jovens. Desta forma, em alguns países europeus, nos quais se inclui Portugal, tem sido estimado que os gastos associados a esta condição possam ultrapassar os 10.000 euros/ano, por doente (Sá MJ., 2017; Kobelt, 2017).

As manifestações da doença traduzem-se em défices de força muscular, fadiga, alterações no controlo postural, dor, alterações do tónus, sensibilidade e coordenação e também possíveis alterações visuais, comportamentais e cognitivo-afetivas (Khan, 2016).

Como o prognóstico da patologia é variável e se desconhece a etiologia, é necessário gerir as limitações e manifestações através de uma equipa multidisciplinar, perspectivando-se a reabilitação como um factor preponderante na melhoria da funcionalidade dos doentes com EM. Assim, a abordagem da fisioterapia tem visto os seus melhores resultados através da integração de exercícios de endurance e de resistência (Ontaneda, 2017), treino de AVD's, treino de marcha, programas de gestão de fadiga e também a intervenção direcionada para a melhoria do controlo postural, apesar de neste último caso a evidência ser ainda bastante escassa (Khan, 2016; Comber, 2018; Prosperini, 2018).

O conceito de controlo postural refere-se à organização da estabilidade, mobilidade e orientação das cadeias multi-articulares, que espelha assim a organização do esquema corporal do indivíduo subjacente à realização de tarefas funcionais e inerente à manutenção ou restabelecimento da estabilidade em qualquer postura ou movimento (Vaughan-Graham, 2016). Assim, ao conceito de controlo postural associam-se duas funções principais: estabilidade postural e orientação. Enquanto a primeira envolve a capacidade de manter a projeção do centro de massa dentro dos limites da base de suporte, a orientação postural diz respeito à capacidade de manter uma relação/alinhamento dos segmentos corporais em relação à gravidade, base de suporte e contexto ambiental, tendo como referência a organização do esquema corporal (Shumway-Cook & Wollacott, 2003; Horak, 2006). Assim, uma relação adequada entre os segmentos do corpo permite reduzir o efeito das forças gravitacionais reduzindo os gastos de energia (Shumway-Cook & Woollacott, 2006). Dada a sua importância torna-se fundamental avaliar quantitativamente o controlo postural associado à realização de tarefas funcionais, como o sentar-levantar, através da análise cinética e cinemática do

movimento, podendo para tal, recorrer-se ao uso de ferramentas como a posturografia, eletromiografia e plataforma de forças (Shumway-Cook & Woollacott, 2006; Prosperini, 2018).

A tarefa funcional de sentar-levantar é uma das mais comumente utilizadas no dia-a-dia (Moller, 2012). Foi descrita por Roebroek, 1994, como um movimento do centro de massa (CM) do corpo no sentido superior, da posição de sentado para de pé mantendo a estabilidade. De acordo com Schenkman et al. (1990), esta sequência pode ser dividida de acordo com os seguintes componentes do movimento: translação anterior, correspondendo ao início do movimento; levantar, correspondendo ao momento em que a pélvis se destaca da superfície de apoio; extensão, correspondendo a uma atividade extensora antigravitica; e por fim a fase de estabilização, correspondendo ao final do movimento (Raine & Meadows & Lynch-Ellerington, 2009; Boukadida, 2015; Hanawa, 2017).

Diversos fatores podem interferir com o desempenho desta tarefa funcional, entre os quais se destacam a organização do controlo postural em termos de orientação e estabilidade, bem como fatores associados ao meio ambiente, tais como o tipo e altura da superfície de apoio (Janssen, 2002; Boukadida, 2015). Desta forma, sendo esta tarefa extremamente exigente do ponto de vista da organização do controlo postural, pode verificar-se um comprometimento da sua eficácia, em indivíduos com EM. Tal poderá justificar-se pelas eventuais alterações sensoriais, ajustes posturais antecipatórios mais lentos e maiores variações do centro de pressão, conduzindo assim à maior propensão para quedas nestes indivíduos (Krishnan, 2012; Nilsagard, 2014; Ilett, 2015; Prosperini 2018). Mais ainda, o facto de esta condição se associar a uma diminuição da força muscular dos membros inferiores, implicando uma maior dificuldade na fase de extensão, que predispõe assim ao aparecimento de estratégias de movimento compensatórias, tais como alterações da orientação dos segmentos e do tronco (p.e.: flexão excessiva do tronco) (Bowser, 2015).

Face ao exposto, torna-se pertinente, na abordagem terapêutica na EM, recorrer a uma intervenção que contemple a interligação dos aspetos relacionados com a avaliação dos componentes do sistema de movimento humano com um processo de raciocínio clínico sustentados nos atuais conhecimentos da neurociência. Desta forma, o conceito de Bobath, que se centra na resolução de problemas para avaliar e intervir em indivíduos com alterações de função, de movimento e de controlo postural, devido a lesão do SNC, sustenta-se num processo de raciocínio clínico que contempla a integração do controlo postural na performance da tarefa e o controlo de movimento seletivo para produzir sequências de movimento coordenadas, constitui uma abordagem passível de ser implementada em condições clínicas como a EM (Vaughan-Graham, 2009).

Com base nos pressupostos referidos acima, pretendeu-se com este estudo analisar as alterações em variáveis cinemáticas e cinéticas, associadas à realização da tarefa funcional de sentar-levantar, em indivíduos com EM, face à intervenção em fisioterapia. Especificamente pretendeu-se avaliar variáveis

relacionadas com a orientação postural e distribuição de carga, nos momentos antes e após a realização de um programa de intervenção em fisioterapia, baseado no conceito *Bobath*.

2. Métodos

2.1. Desenho de Estudo

Estudo de série de casos

2.2. Amostra

A amostra de conveniência foi constituída por seis casos clínicos diagnosticados com Esclerose Múltipla, com base nos registos do Centro Hospitalar Tondela-Viseu. Constituíram critérios de inclusão, a capacidade cognitiva para seguir instruções simples, (Mini-exame do estado mental com score superior a 27), e a capacidade para assumir a posição de sentado e passar de sentado para de pé, de forma independente. Constituíram os critérios de exclusão, a presença de dor e/ou de qualquer lesão ou patologia que afetasse a função dos membros inferiores (Witchel, 2018; Bowser, 2015).

Dos seis casos clínicos selecionados, um participante não se apresentou para realizar a avaliação e dois foram excluídos, (um pelo resultado <27 no Mini-exame do estado mental e outro pela ocorrência de uma fratura no membro inferior na segunda semana de intervenção).

A tabela 1 apresenta a caracterização dos três participantes incluídos no estudo.

Tabela 1: Caracterização dos participantes, no que se refere aos aspetos clínicos (diagnóstico e evolução), demográficos (idade) e antropométricos (idade, peso e IMC)

Indivíduos	Diagnóstico e evolução	Idade (anos)	Peso (Kg)	Altura (metros)	IMC (Kg/m ²)
A♂	EM Progressiva Primária - 5 anos	44	70	1,85	20,4
B♀	EM Surto-Remissão - 18 anos	55	73	1,69	25,5
C♀	EM Surto- Remissão - 11 anos	48	60	1,54	25,3

Legenda: ♂- género masculino, ♀- género feminino, EM - esclerose múltipla, IMC - índice de massa corporal.

2.3. Instrumentos e Materiais

Para a avaliação cinemática, recorreu-se ao software *Kinovea*®, versão 0.8.27. Trata-se de uma ferramenta de análise que permite, através da colocação de marcadores em referências anatómicas, medir os ângulos poliarticulares e distâncias na trajetória do movimento. Tem sido usado

frequentemente em estudos no âmbito da fisioterapia e reabilitação, por ser de fácil utilização e de baixo custo (Diví, 2017).

Para a obtenção das forças verticais de reação ao solo (necessário para a divisão das fases da tarefa em análise) e dados relativos à distribuição da carga, foi utilizada uma plataforma de forças (PF) *BiosignalsPlux da Plux2016*[®] com resolução de base de 16 bit e sensibilidade de $\pm 0.05\%$. Nesta, a área de colocação dos pés da PF, encontra-se dividida em quadrantes (C1, C2, C3 e C4) devidamente assinalados, em que C3 e C4 correspondem à metade posterior (colocação do retopé) e C1 e C2 à metade anterior (colocação do antepé); no sentido médio-lateral, os quadrantes C1 e C4 correspondem à metade esquerda (colocação do pé esquerdo) e os quadrantes C2 e C3 à metade direita (colocação do pé direito).

Foi também necessário uma marquesa e banco de altura regulável fornecidos pelo hospital.

De forma a captar a imagem em vídeo, para posteriormente aplicar o software Kinovea, foram utilizados três tripés com uma altura de 80cm e três câmaras: Nikon Coolpix S3500 de 20 megapixels, Canon Powershot SX720 HS de 20.3 megapixels e Fujifilm Compact Finepix de 14 megapixels, todas com FPS30.

Foram ainda aplicadas a Classificação Internacional de Funcionalidade (CIF) e a Escala Modificada da Fadiga (MFIS). A primeira classifica estados de saúde, podendo ser assim aplicada em várias patologias; permite obter informação relativa à funcionalidade e incapacidade tendo em conta as funções e estruturas do corpo, atividades e participação e também os fatores contextuais que englobam fatores pessoais e ambientais (OMS, 2004). A MFIS permite obter informação relativa à fadiga experienciada pelo indivíduo no último mês. A sua aplicação no âmbito deste estudo é relevante, uma vez tratar-se de um sintoma muito comum na EM, que pode afetar a performance do indivíduo na tarefa de sentar-levantar (Valet, 2018).

2.4. Procedimentos

Seguido à aprovação da Comissão de Ética do Hospital, foi obtida uma lista de indivíduos diagnosticados com EM, tendo por base os registos hospitalares, que foram contactados telefonicamente para averiguar o seu possível interesse em participar no estudo.

Os indivíduos interessados foram submetidos a um breve questionário (anexo I), relativo aos dados sócio demográficos e critérios de inclusão e exclusão.

A avaliação dos participantes foi realizada no momento inicial (M0), prévio à intervenção e no momento final (M1), após o período de implementação do programa de intervenção em fisioterapia, com a duração de 6 semanas.

2.4.1. Avaliação clínica (em contexto hospitalar)

A avaliação em contexto clínico, realizada em M0 e M1, seguiu os pressupostos descritos no Modelo de Prática Clínica de *Bobath* (Miechelsen, 2017). Aos participantes foi solicitado o uso de roupa confortável (calções e top) e sem calçado, de modo a permitir uma adequada análise observacional dos componentes do movimento, bem como a resposta ao *handling*. Foram também aplicadas, as escalas CIF e MFIS.

2.4.2. Avaliação laboratorial (em contexto hospitalar)

Nos momentos M0 e M1 foram também realizadas as avaliações para a obtenção das variáveis cinemáticas e cinéticas, com recurso ao já referido equipamento laboratorial de análise de movimento (Kinovea e PF). As avaliações decorreram nas instalações do hospital onde foram recrutados os participantes, uma vez que os equipamentos relacionados com a análise de movimento, sendo propriedade do centro de Investigação em Reabilitação (CIR) são portáteis.

Previamente à colocação dos marcadores, procedeu-se à limpeza com algodão e solução alcóolica da pele para melhor aderência destes. As referências anatómicas foram: apófises (ap.) mastóides, apófises espinhosas de C7, T7, L1 e L5, acrómios, epicôndilos laterais dos cotovelos, espinhas ilíacas antero-superiores e postero-superiores, ângulos superior e inferior das escápulas, grande trocânteres, tuberosidades das tíbias e maléolos laterais das tibiotársicas (Ferreira, 2010; Stevermer, 2016; Hamaoui, 2017). Foi colocada à frente da marquesa a plataforma de forças e posicionadas as 3 câmaras: duas foram colocadas lateralmente e uma posterior, a uma distância de 2,50cm que permitiu captar todo o comprimento e movimento do participante. O participante foi convidado a sentar na marquesa sem utilizar sapatos, colocar os pés na plataforma e quando indicado, instruído a levantar-se como faz normalmente.




2.4.3. Análise de dados



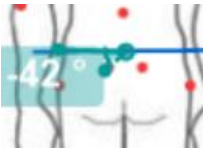
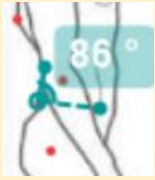

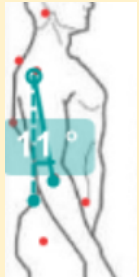
O cálculo da componente vertical (F_z) das forças de reação ao solo e os dados relativos à distribuição de carga, foram processados no programa Excel 2013 - Microsoft Office 2013, após a conversão dos dados extraídos do software da PF. Face às referências anatómicas para a colocação dos marcadores, foram selecionadas as seguintes variáveis cinemáticas (Tabela 2): orientação da cabeça, orientação dos acrómios, orientação das escápulas, orientação do tronco, orientação da pélvis, orientação do membro superior e orientação do membro inferior. Estas foram analisadas em momentos específicos da tarefa funcional sentar-levantar: translação anterior e estabilização, definidos a partir dos dados referentes ao comportamento de F_z . Importa salientar que, tendo sido objectivo inicial a análise das variáveis cinemáticas na vista posterior (plano frontal) da fase de translação anterior, tal revelou-se de difícil execução aquando do processamento de dados, pelo que se tomou a decisão metodológica de

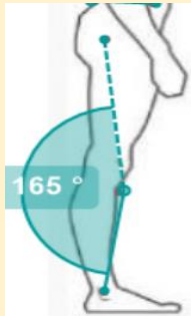
excluir da análise os dados referentes a esta vista, nesta fase da tarefa (foram excluídos da análise os dados referentes à orientação da cabeça, orientação dos acrômios, orientação das escápulas e orientação da pélvis na fase de translação anterior).

Assim, para a definição do momento da translação anterior (ms) foi selecionado o instante, correspondente ao valor de Fz máximo; a fase de estabilização foi identificada como o momento em que o valor de Fz assumiu valores no intervalo Fz médio \pm 2 dp, tendo o Fz médio sido calculado num intervalo de 400 ms no período de maior estabilidade. Foi identificado um evento para sincronizar a PF e a imagem de vídeo.

Tabela 2: Variáveis em análise e respetivas referências anatómicas, nos planos frontal e sagital (Ferreira, 2010; Raine et al, 2009).

Variáveis	Referências Anatómicas	
	Plano Frontal	Plano Sagital
Orientação da cabeça	<p>Ângulo entre ap. mastóide, C7 e acrómio.</p>  <p>(um menor ângulo indica inclinação)</p>	<p>Ângulo entre acrómio, ap. mastóide e C7</p>  <p>(um menor ângulo indica flexão da cabeça)</p>
Orientação dos acrômios	<p>Ângulo entre acrómio e linha horizontal</p>  <p>(um maior ângulo indica depressão do ombro)</p>	<p>-----</p>

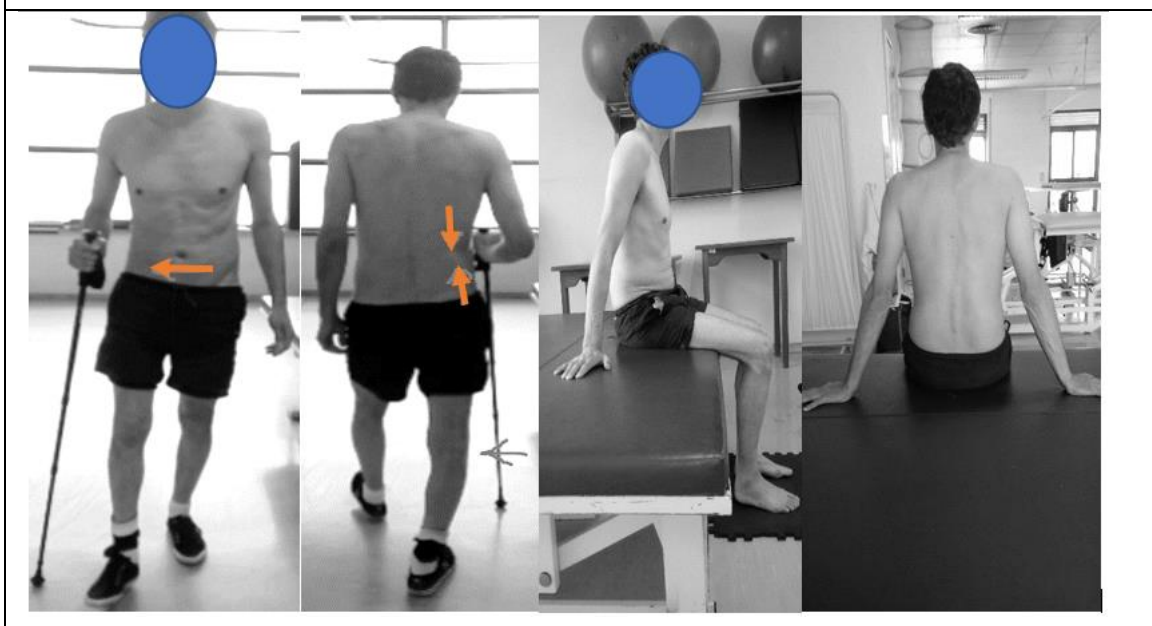
<p>Orientação das escápulas</p>	<p>Distância entre: ângulo superior (AS) da escápula e C7; ângulo inferior (AI) da escápula e T7, e ângulo inferior (AI) da escápula e EIPS</p>  <p>(o conjunto da diminuição das distâncias indicam rotação interna, rotação inferior e <i>tilt</i> posterior da escápula)</p>	
<p>Orientação do tronco</p>	<p>-----</p>	<p>Ângulo entre C7, T7 e L1</p>  <p>(ângulo maior indica extensão)</p>
<p>Orientação da pélvis</p>	<p>Ângulo entre L5 e EIPS e linha horizontal</p>  <p>(um menor ângulo indica inclinação)</p>	<p>Ângulo entre L5 e linha que passa pela EIAS e EIPS</p>  <p>(um maior ângulo indica <i>tilt</i> anterior)</p>
<p>Orientação do Membro Superior (MS)</p>	<p>Ângulo entre EIPS, acrómio e epicôndilo externo</p>  <p>(maior ângulo indica abdução)</p>	<p>Ângulo entre epicôndilo externo, acrómio e EIAS</p>  <p>(um maior ângulo indica deslocamento anterior do MS)</p>

<p>Orientação do Membro Inferior (MI)</p>	<p>-----</p>	<p>Ângulo entre grande trocânter, tuberosidade da tíbia e maléolo externo</p>  <p>(um maior ângulo indica extensão do MI)</p>
--	--------------	--

2.4.4. Procedimentos de intervenção

A intervenção de fisioterapia assente na abordagem do conceito de *Bobath* teve a duração de 6 semanas, com uma frequência de 2 sessões de 45 minutos por semana. As tabelas 3, 4 e 5 apresentam o processo de raciocínio clínico desenvolvido para cada participante, contemplando a avaliação observacional e procedimentos de intervenção.

Tabela 3: Raciocínio clínico do participante A, em MO



Fatores Pessoais	Condição de Saúde	Fatores Ambientais
<p>Género masculino, 44 anos, casado, 2 filhos, administrativo.</p>	<p>Alteração de sensibilidade a nível da temperatura, tátil e profunda, mais especificamente da estereognosia no hemisfério direito, diminuição do tónus e massa muscular no membro inferior direito, com atrofia do m. médio glúteo.</p>	<p><u>Barreira:</u> Muito tempo sentado no trabalho. <u>Facilitador:</u> realiza bicicleta estacionária sem carga, 30min diariamente.</p>
<p>Objetivos: “Melhorar a força muscular do membro inferior e realizar deslocamentos mais facilmente.” (sic)</p>		
<p>Análise do Movimento Funcional: Sentar-levantar: não realiza extensão linear, mantendo a pélvis no componente de <i>tilt</i> posterior; recorre ao excessivo deslocamento anterior do tronco e dos membros superiores, para atingir a posição de pé, bloqueando os joelhos em hiperextensão. Marcha: com <i>stick</i> no MS direito e dispositivo Boxia para assistir na flexão dorsal da T.T. direita, componente de rotação medial da coxo-femural direita (quando assume <i>standing leg</i>) e hiperextensão do joelho; encurtamento do m. quadrado lombar e projeção da coxa direita para lateral e posterior; apresenta boa cadência mas com ataxia do MI direito.</p>	<p>Pistas: <u>Aspetos positivos:</u> boa cognição (MEEM =29) e atenção na sessão. <u>Aspetos negativos:</u> alteração do controlo postural do tronco, que dificulta a sua adaptação às exigências da tarefa; diminuição da mobilidade da pélvis e coxo-femural direita e diminuição da atividade do membro inferior direito; Teste de <i>Romberg</i>: positivo</p>	<p>Facilitação: Segue pistas verbais, com facilitação manual consegue ter melhor extensão linear do tronco, mas com dificuldade no <i>tilt</i> anterior da pélvis. Alteração da resposta sensório-motora face ao <i>input</i> no pé.</p>

Diagnóstico do movimento: Alteração do controlo postural da pélvis, no seu componente de estabilidade; alteração do controlo postural da coxa-femural direita, no seu componente de orientação.

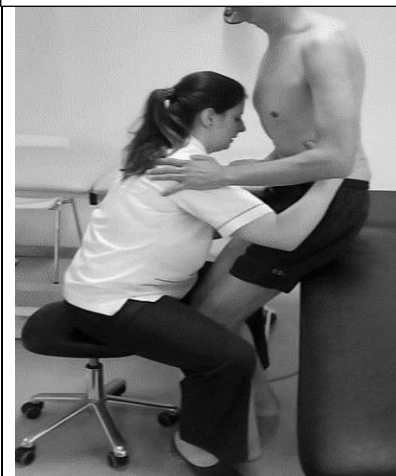
Hipóteses de trabalho: Potenciar informação proprioceptiva e sensorial no membro inferior direito, irá contribuir para uma maior consciencialização deste no esquema corporal;
Recrutar maior atividade muscular do médio glúteo permite uma maior estabilidade da pélvis e coxa-femural direita.

Procedimentos de Intervenção:



Semi-decúbito dorsal para recrutar a mobilidade da coxa-femural e pélvis, potenciando a relação desta com o tronco.

Sentado com pés apoiados e referência dos membros superiores na marquês elevada, para facilitar a mobilidade dos planos musculares do hemitronco direito e potenciar a função anti gravítica do tronco.



Sentado elevado e assimétrico para recrutar atividade dos glúteos e facilitar a transição de sentado para de pé, através da informação proprioceptiva sobre o tronco e músculo médio glúteo direito.

Potenciar informação proprioceptiva no membro inferior e estimulação sensorial a nível do pé, com uso de toalha;

Decúbito Lateral Esquerdo: para recrutar de forma específica a atividade do médio glúteo com pés estáveis.

Tabela 4: Raciocínio clínico do participante B, em M0

Fatores Pessoais	Condição de Saúde	Fatores Ambientais
<p>Gênero feminino, 55 anos, casada, 2 filhos, professora primária.</p>	<p>Alterações de sensibilidade tátil no hemicorpo direito. Diabética, apresenta excesso de peso, alterações degenerativas na zona lombar (hérnia discal lombar L5-S1), alterações de visão, patologia no fígado e rim.</p>	<p><u>Barreira:</u> fumadora, não realiza atividade física, diversa medicação antidepressiva; Quando sente maior cansaço, acentua déficit motor no membro inferior.</p> <p><u>Facilitador:</u> motivação</p>
<p>Objetivos: “Melhorar mobilidade, equilíbrio e a fadiga.” (sic)</p>		
<p>Análise do Movimento Funcional:</p> <p>Sentar-levantar: MI direito em adução com ligeira rotação medial direita, recorre ao MS concluir a tarefa, mantendo o componente de extensão do tronco.</p> <p>Marcha: sem auxiliar, mantém rotação medial do MI, com hiperextensão do joelho direito e dificuldade na realização do</p>	<p>Pistas:</p> <p><u>Aspeto negativo:</u> alterações degenerativas lombares que por vezes acentuam e causam dor.</p> <p><u>Aspeto positivo:</u> boa cognição, MEEM=29; Teste de <i>romberg</i>: negativo.</p>	<p>Facilitação: boa resposta neuromotora, nomeadamente ao nível da extensão linear do tronco face ao handling, conseguindo ter melhor extensão linear do tronco; Alteração da resposta sensório-motora face ao <i>input</i> no pé.</p>

<p>ataque ao solo; base de suporte larga.</p> <p>Componente de abdução do MS direito com <i>tilt</i> anterior e rotação superior da escápula direita</p>		
--	--	--

Diagnóstico do Movimento: Alteração do controlo postural do tronco e diminuição acentuada da atividade da core. Alteração do controlo postural do pé direito.

Hipóteses de trabalho: Criar uma relação entre hemitroncos e uso bilateral dos membros, facilita atividade da core e estabilidade do tronco, permitindo reduzir o recurso a estratégias compensatórias.

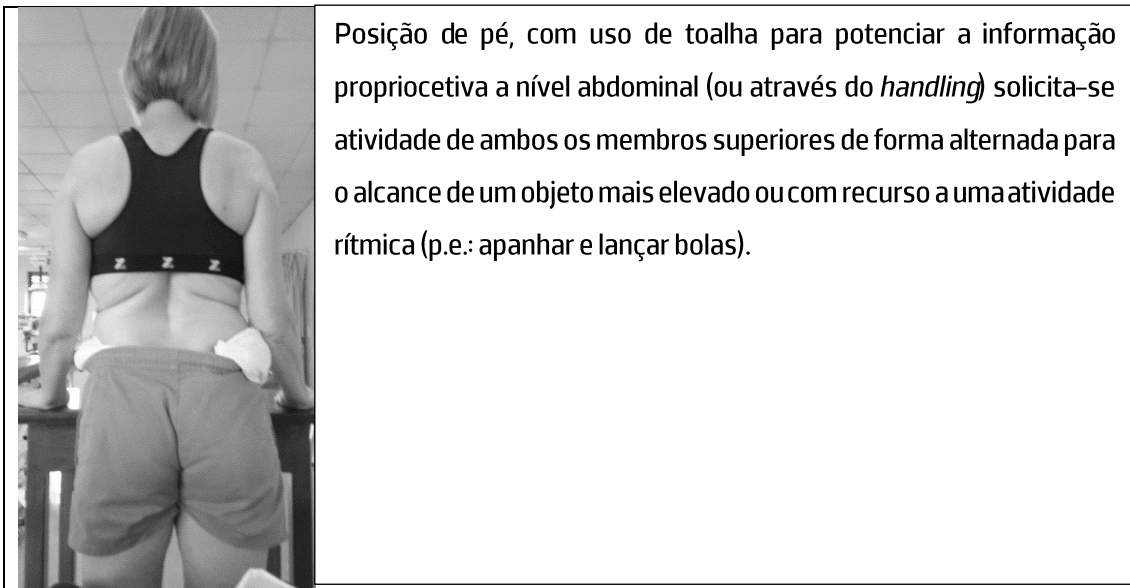
Procedimentos de Intervenção:



Em decúbito dorsal, modificar a orientação da escápulo-torácica no sentido do *tilt* posterior e rotação inferior. Modificar a orientação da coxa-femural no sentido da descoaptação.

Semi decúbito dorsal, com coxa-femorais e joelhos em flexão, apoiados numa cadeira, com cunha para recrutar atividade da core, potenciar informação proprioceptiva ao nível dos músculos abdominais e isquiotibiais (não representado); Semi decúbito dorsal para criar atividade do core em que usa a atividade dos MS de forma alternada com uso de bolas.

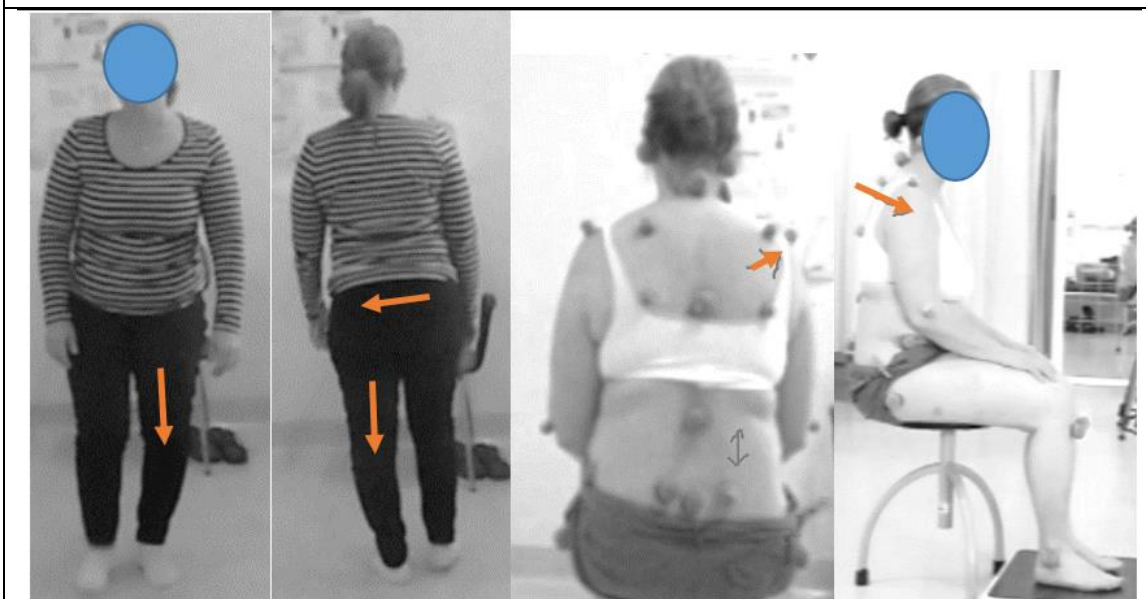





Posição de pé, com uso de toalha para potenciar a informação proprioceptiva a nível abdominal (ou através do *handling*) solicita-se atividade de ambos os membros superiores de forma alternada para o alcance de um objeto mais elevado ou com recurso a uma atividade rítmica (p.e.: apanhar e lançar bolas).

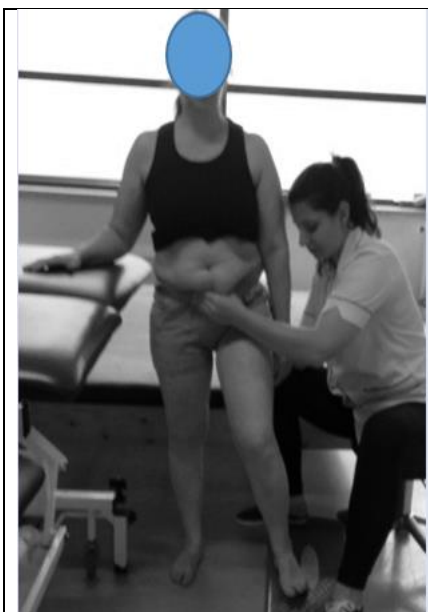

Potenciar informação proprioceptiva no membro inferior e estimulação sensorial a nível do pé, com uso de toalha;

Tabela 5: Raciocínio clínico do participante C, em M0



Fatores Pessoais	Condição de Saúde	Fatores Ambientais
Género feminino, 48 anos, casada, 3 filhos e trabalha como enfermeira.	Alterações da sensibilidade tátil no MI esquerdo, com espasmo no pé em extensão do hálux e por vezes refere dor na zona antero-interna da coxo-femural esquerda.	<u>Barreira:</u> não realiza atividade física; dificuldade em descer escadas com pesos nos MS <u>Facilitador:</u> motivação

Objetivos: "Melhorar o equilíbrio" (sic)		
<p>Análise do Movimento Funcional:</p> <p>Sentar-levantar: MI esq. em adução com ligeira rotação medial, tronco inicia em flexão, escápula direita em rotação superior e <i>tilt</i> anterior.</p> <p>Marcha: autónoma, componente de rotação medial do MI esquerdo com ligeira hiperextensão do joelho; componente de abdução do MS direito.</p>	<p>Pistas:</p> <p><u>Aspeto negativo:</u> alterações degenerativas lombares por vezes acentuam e causam dor.</p> <p><u>Aspeto positivo:</u> boa cognição</p> <p>MEEM=29; Teste de <i>Romberg</i>: negativo</p>	<p>Facilitação: Segue pistas manuais e verbais e adapta-se ao <i>input</i>.</p>
<p>Diagnóstico do Movimento: Alteração do controlo postural da coxo-femural esquerda, no seu componente de estabilidade; alteração do controlo postural da escápula direita, no seu componente de orientação.</p>		
<p>Hipóteses de trabalho: Recrutar atividade muscular do m. médio glúteo para potenciar a estabilidade da coxa-femural dta.</p> <p>A modificação da orientação da escápula permite potenciar o componente anti gravítico do tronco.</p>		
<p>Procedimentos de Intervenção:</p>		
	<p>Em decúbito dorsal, modificar a orientação da escápula-torácica no sentido do <i>tilt</i> posterior e rotação inferior; Modificar a orientação da coxa-femural no sentido da descoaptação.</p>	

	<p>Posição de pé e referência na mão direita na marquesa, com orientação do MS em rotação lateral, facilitação de semi-passo no sentido anterior, lateral e posterior, para recrutar atividade do médio glúteo direito, através da informação proprioceptiva nos músculos abdominais e na musculatura da coxa-femural direita.</p>
<p>Semi-decúbito dorsal para recrutar mobilidade do tronco e pélvis, para potenciar a relação entre tronco superior e inferior.</p>	
<p>Potenciar informação proprioceptiva no membro inferior e estimulação sensorial a nível do pé, com recurso a toalha;</p>	

Ética

O estudo foi submetido à comissão de Ética do Centro Hospitalar Tondela-Viseu, EPE – H. São Teotónio de Viseu, tendo obtido parecer positivo (anexo III). Todos os participantes tiveram acesso a um consentimento informado de acordo com a Declaração de Helsínquia (1964) (Anexo II), onde se encontra descrito o objetivo do estudo, benefícios e os procedimentos a seguir, o qual foi pedido para assinarem depois de todas as dúvidas esclarecidas. Foi garantido o anonimato e confidencialidade dos dados e os participantes foram informados da possibilidade de desistir da sua participação sem qualquer tipo de prejuízo. Os custos inerentes aos materiais/instrumentos utilizados foram suportados pelo investigador e/ou pelo CIR da ESS.PP escola.

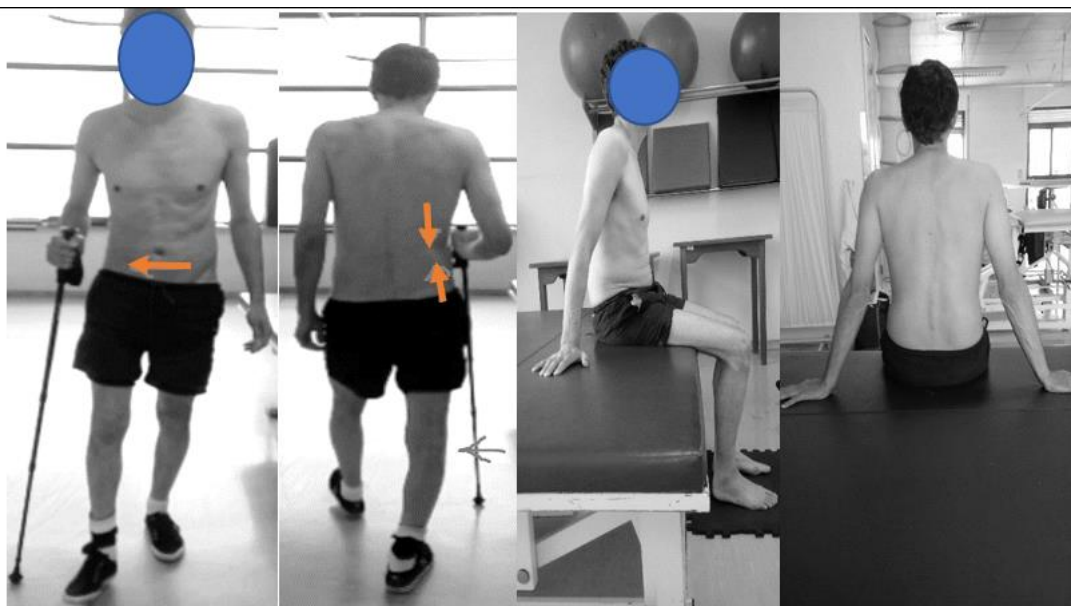
3. Resultados

3.1. Resultados em contexto clínico

As tabelas 6,7 e 8 apresentam o registo fotográfico da análise observacional de cada participante, bem como os resultados das escalas CIF e MFIS, em M0 e M1.

Tabela 6: Registo referente à análise observacional, score da MFIS e classificação de acordo com a CIF, do participante A, em M0 e M1

M0:



M1:



Escola modificada da fadiga (MFIS)	M0	M1
subescala a nível físico	25	22
subescala cognitiva	24	12
subescala psicossocial	6	4
Score total	55/84	38/84

Classificação internacional da funcionalidade (CIF)		
<u>Funções e estruturas</u>	M0	M1
Função proprioceptiva	b260.3	b260.3
Função sensorial	b270.2	b270.1
Função de estabilidade	b7150.3	b7150.2
-Mobilidade da pélvis	b7201.2	b7201.2
<u>Atividades e Participação</u>		
Rotina diária	d270.1	d270.1
Andar	d450.3	d450.3
Deslocar-se e usar equipamento	d465.1	d465.1
Mudar o centro da gravidade do corpo	d4106.2	d4106.2
Descalçar	d5402.3	d5402.1
<u>Fatores ambientais</u>		
Produtos para facilitar a mobilidade e o transporte pessoal em ambientes interiores e exteriores	e120+3	e120+3

O participante A evidenciou, em M1 uma modificação na orientação da pélvis, embora ainda apresentasse um componente de inclinação do tronco e hiperextensão do joelho direito. Apresentou redução do seu nível de fadiga (M0: 55 e M1:38) com maior variação da subescala cognitiva. Na CIF, manteve a mesma classificação em alguns itens, especialmente na parte da função e estruturas.

Tabela 7: Registo referente à análise observacional, score da MFIS e classificação de acordo com a CIF, do participante B, em M0 e M1



M1:

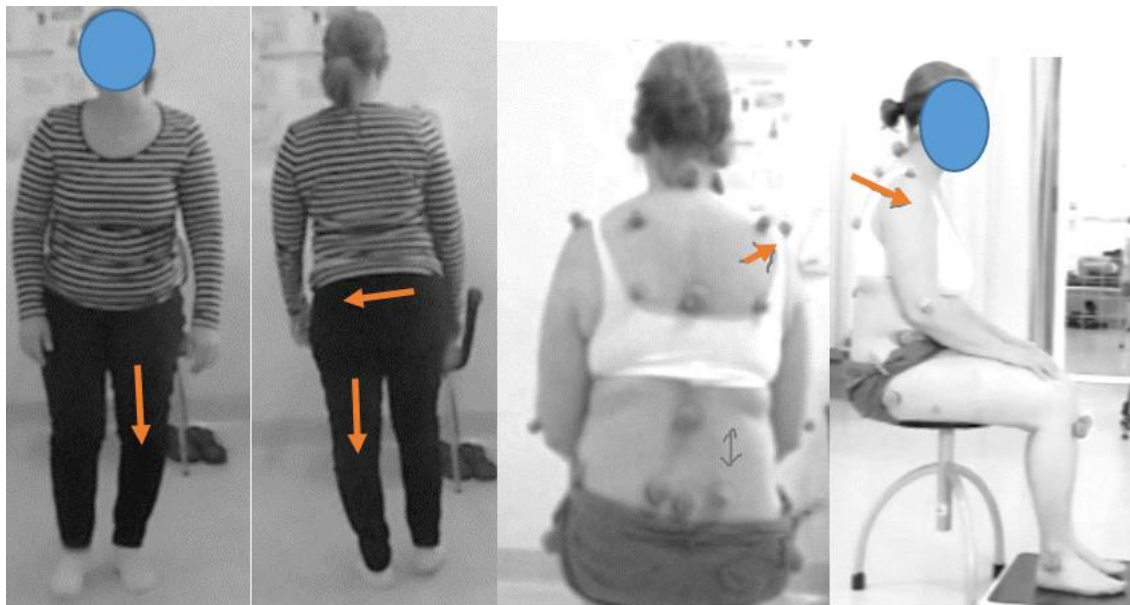


Escola modificada da fadiga (MFIS)	M0	M1
subescala a nível físico	30	21
subescala cognitiva	32	21
subescala psicossocial	6	4
Score Total	68/84	46/84
Classificação internacional da funcionalidade (CIF)		
Funções e estruturas	M0	M1
Função sensorial	b270.2	b270.1
Função de estabilidade	b7150.3	b7150.2
Atividades e Participação		
Executar a rotina diária	d230.2	d230.1
Agachar-se	d4101.2	d401.2
Permanecer de pé	d4154.2	d4154.1
Andar	d450.3	d450.3
Mudar o centro da gravidade	d4106.2	d4106.2
Andar distâncias longas	d4501.3	d4501.2

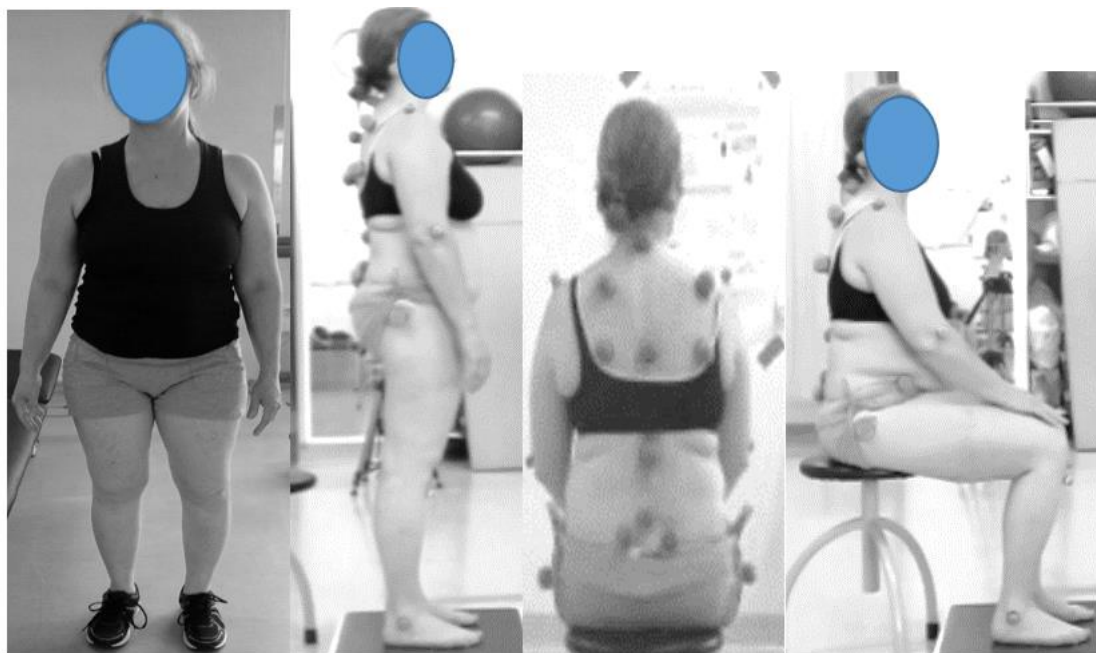
A participante B apresentou, em M1, um tronco com melhor capacidade extensora, com uma orientação mais simétrica das escápulas, mas ainda com componente de adução do MI direito. Verificou-se redução do seu nível de fadiga (M0:68 e M1:46) presente em todas as subescalas; na CIF também apresentou alteração da classificação.

Tabela 8: Registo referente à análise observacional, score da MFIS e classificação de acordo com a CIF, do participante C, em M0 e M1

M0:



M1:



Escala modificada da fadiga (MFIS)	M0	M1
subescala a nível físico	9	8
subescala cognitiva	9	5
subescala psicossocial	1	1
Score Total	19/84	14/84
Classificação internacional da funcionalidade (CIF)		
<u>Funções e estruturas</u>	M0	M1
Função sensorial	b270.1	b270.1
<u>Atividades e Participação</u>		
Transportar nos braços	d4302.2	d4302.1

A participante C apresentou, em M1, um tronco com uma orientação mais adequada e a escápula direita com uma orientação em rotação interna na grade costal. Relativamente à MFIS apresentou ligeira diminuição da pontuação, contudo manteve a classificação de ausência de fadiga. De acordo com a CIF manteve a alteração da sensibilidade e redução da dificuldade de transportar objetos pesados nos membros superiores.

3.2. Resultados referentes às variáveis cinemáticas e cinéticas

Nas tabelas 9, 10 e 11 apresentam-se os valores referentes aos ângulos e distâncias das variáveis cinemáticas em análise e referentes às vistas posterior e sagital direita e esquerda, para cada uma das fases da tarefa realizada pelos participantes A, B e C.

Relativamente à análise cinemática, e no que se refere à fase de translação anterior da tarefa em análise, os participantes A e C evidenciaram em M1, uma modificação na orientação da cabeça (vista sagital direita Δ : 27.5° – 70.3°; vista sagital direita Δ : 38.6° – 60°, respetivamente), compatível com uma variação no componente deste segmento, no sentido da extensão. O mesmo não se verificou no participante B, uma vez que a análise dos valores evidencia uma modificação, de M0 para M1, no sentido da flexão. No que se refere à orientação do tronco, todos os participantes apresentaram, em M1, uma modificação compatível com uma variação no sentido da extensão, podendo salientar-se os resultados do participante A (vista sagital direita Δ : 155° – 163,6°). Em relação à orientação da pélvis, os resultados evidenciam uma modificação do componente no sentido do *tilt* anterior nos participantes A e B. Foi ainda verificado, quanto à orientação dos MS, que, em M1, os participantes A e C, evidenciaram um menor afastamento destes em relação ao tronco (diminuição de amplitude, respetivamente a vista sagital direita Δ : 78.5° – 65.3° e vista sagital direita Δ : 96° – 85.3°), para os participantes A e C.

Relativamente à fase de estabilização, verificou-se que a orientação da cabeça variou o seu comportamento observado na fase de translação anterior. Assim, nos participantes A e C modificou a sua orientação no sentido da extensão e no participante B, no sentido da flexão. No que se refere à orientação dos acrómios, verificou-se que, nos participantes A e C, a variação entre os ângulos referentes ao acrómio direito e esquerdo em M0 foi superior, quando comparada com M1, sugerindo assim uma maior simetria ao nível da orientação da cintura escapular.

Relativamente à orientação das escápulas, também se evidenciaram modificações nas distâncias entre escápula-coluna e escápula-espínhas ilíacas postero-superiores. Verificou-se diminuição das distâncias entre T7 e A.I. da escápula nos participantes A e B (vista posterior direita T7-A.I. Δ :11,58-11,2 cm; A.I.-EIPS Δ :42,97-36,18 cm) e (T7-A.I. Δ :10,88-8,43 cm; A.I.-EIPS Δ :10,09-9,11 cm) respetivamente, evidenciando uma orientação da escápula no sentido de rotação inferior e *tilt* posterior. Porém, no caso C verificou-se uma diminuição das distâncias entre C7 e o A.S. da escápula e

entre T7 e o A.I. da escápula (vista posterior Δ :11,64–9,84cm; Δ :10,09–9,11cm, respetivamente), que evidenciou uma orientação da escápula, no sentido da rotação interna.

No respeitante à orientação do tronco, verificou-se que, em M1, os participantes A e C evidenciaram um maior componente de extensão deste segmento, revelado pelo aumento do ângulo em análise, enquanto que o participante B evidenciou um maior componente de flexão.

Relativamente à orientação dos MIs, a variação de M0 para M1 foi bastante heterogénea entre os três participantes, evidenciando-se um maior componente de extensão no caso do participante C, maior componente de flexão no participante B e ausência de variação no participante A.

Tabela 9: Valores referentes às variáveis cinemáticas (ângulos em graus e distâncias em cm), obtidos nas fases de translação anterior e de estabilização, do participante A, em M0 e M1.

Fases	Translação Anterior				Estabilização							
Variáveis	V. Sagital				V. Posterior				V. Sagital			
	Dto.		Esq.		Dto.		Esq.		Dto.		Esq.	
Orientação da cabeça	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1
	27.5°	70.3°	37°	66.6°	46.5°	53°	42.5°	47.3°	51.5°	79.3°	54°	72°
Orientação dos acrômios					0°	19°	7°	16°				
Orientação do tronco	155°	163.6°	152°	164.3°					152.5°	161°	150.5°	161.3°
Orientação da pélvis	56°	83°	64.5°	83.3°	51°	30.3°	43°	18.3°	85.5°	93.3°	82°	89.3°
Orientação dos MS	78.5°	65.3°	87°	76.3°	38°	10.3°	35.5°	10.6°	-22°	-18.6°	-13°	-11.3°
Orientação dos MI									167.5°	167.3°	159°	158.6°
Fase de Estabilização												
Vista Posterior												
Variável	Hemitronco dto				Hemitronco esq							
Orientação das escápulas (distâncias)	M0		M1		M0		M1					
	C7-AS: 8,52cm T7-AI: 11,58cm AI- EIPS: 42,97cm		C7-AS: 12,04cm T7-AI: 11,2cm AI- EIPS: 36,18cm		C7-AS: 9,35cm T7-AI: 10,78cm AI- EIPS: 43,32cm		C7-AS: 12,96cm T7-AI: 13,87cm AI- EIPS: 34,88cm					

Tabela 10: Valores referentes às variáveis cinemáticas (ângulos em graus e distâncias em cm), obtidos nas fases de translação anterior e de estabilização, do participante B, em M0 e M1.

Fases Variáveis	Translação Anterior				Estabilização							
	V. Sagital				V. Posterior				V. Sagital			
	Dto.		Esq.		Dto.		Esq.		Dto.		Esq.	
	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1
Orientação da cabeça	69°	57°	78.5°	64.3°	53°	59.6°	51.5°	59.3°	73.5°	61°	60°	59.3°
Orientação dos acrómios					17°	17.6°	17.5°	19°				
Orientação do tronco	163°	160°	162°	165.6°					164.5°	156.3°	162°	158.3°
Orientação da pélvis	65.5°	70.6°	65°	71.3°	22.5°	23.6°	22.5°	31.3°	73°	84.3°	77°	84.6°
Orientação dos MS	0°	23°	0°	12°	38.5°	37.3°	33°	34.3°	3.5°	-17.6°	0°	-18°
Orientação dos MI									167.5°	161°	162°	155.3°
Fase de Estabilização												
Vista Posterior												
Variável	Hemitronco dto				Hemitronco esq							
	M0		M1		M0		M1					
Orientação das escápulas (distâncias)	C7-AS: 9,29cm T7-AI: 10,88cm AI- EIPS: 26,09cm		C7-AS: 10,52cm T7-AI: 8,43cm AI- EIPS: 24,97cm		C7-AS: 9,95cm T7-AI: 10,82cm AI- EIPS: 24,52cm		C7-AS: 10,28cm T7-AI: 9,92cm AI- EIPS: 22,71cm					

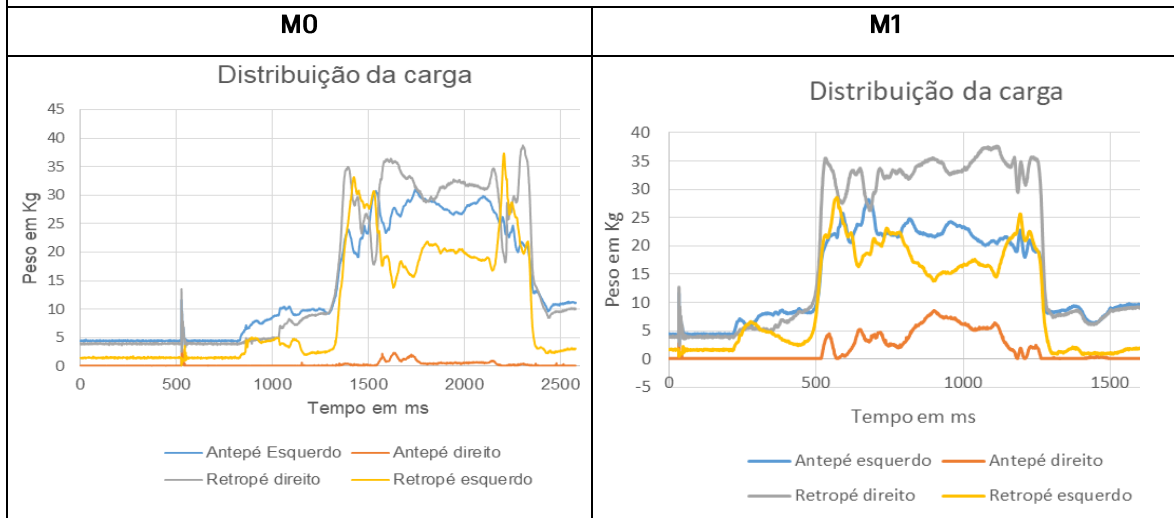
Tabela 11: Valores referentes às variáveis cinemáticas (ângulos em graus e distâncias em cm), obtidos nas fases de translação anterior e de estabilização, do participante C, em M0 e M1.

Fases	Translação Anterior				Estabilização							
Variáveis	V. Sagital				V. Posterior				V. Sagital			
	Dto.		Esq.		Dto.		Esq.		Dto.		Esq.	
Orientação da cabeça	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1	M0	M1
	38.6°	60°	58.3°	60.6°	52°	60.3°	49°	54°	73°	75.6°	104.3°	78.3°
Orientação dos acrómios					23.6°	36.3°	7.6°	32.3°				
Orientação do tronco	162°	165°	166.6°	163°					155°	160°	148.6°	159°
Orientação da pélvis	67.3°	66°	70.6°	67.3°	17.6°	32°	23.6°	35.6°	81°	80.3°	89.3°	84°
Orientação dos MS	96°	85.3°	82.3°	84°	10.3°	32.3°	10.3°	32.6°	0°	0°	0.3°	0°
Orientação dos MI									152.6°	162.3°	153.6°	160.6°
Fase de Estabilização												
Vista Posterior												
Variável	Hemitronco dto				Hemitronco esq							
	M0		M1		M0		M1					
Orientação das escápulas (distâncias)	C7-AS:14,6cm T7-AI: 11,02cm AI- EIPS: 26,52cm		C7-AS:13,73cm T7-AI:10,74 cm AI- EIPS:26,65cm		C7-AS:11,46cm T7-AI: 10,09cm AI-EIPS: 27,95cm		C7-AS:9,84cm T7-AI:9,11cm AI- EIPS:27,38cm					

3.3. Resultados referentes ao comportamento da distribuição de carga durante a transição de sentado para de pé.

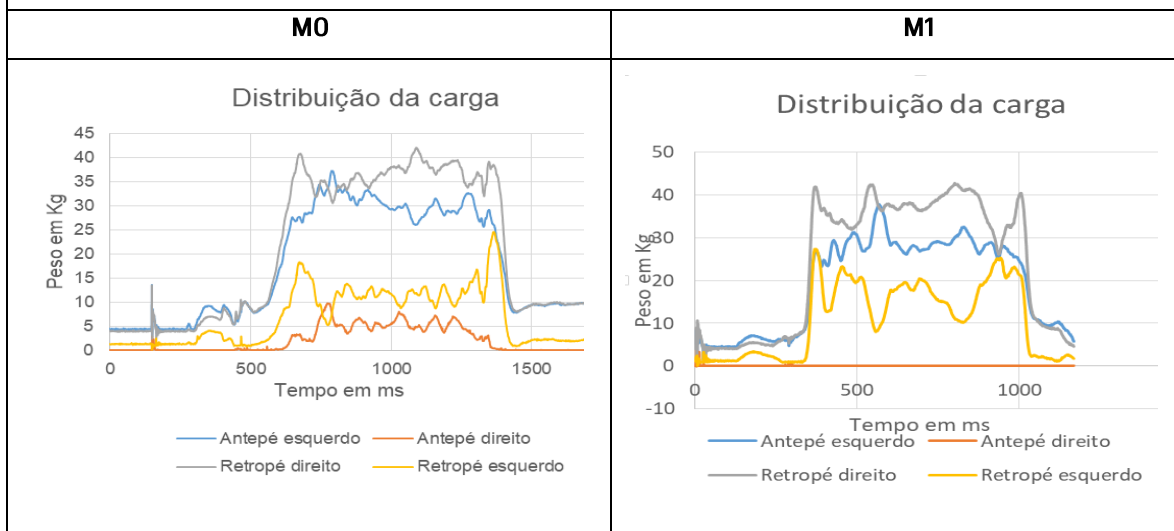
As tabelas 12, 13 e 14, apresentam a representação gráfica do comportamento da distribuição de carga, associado à tarefa de sentar-levantar, para cada um dos participantes.

Tabela 12: Comportamento da distribuição de carga durante a tarefa sentar-levantar realizada pelo participante A, em M0 e M1



No caso A, apresentava inicialmente carga posterior acentuada no MI esquerdo e pouca carga na zona anterior do pé direito. Em M1 mantém carga predominantemente posterior com alguma carga na zona anterior do pé direito.

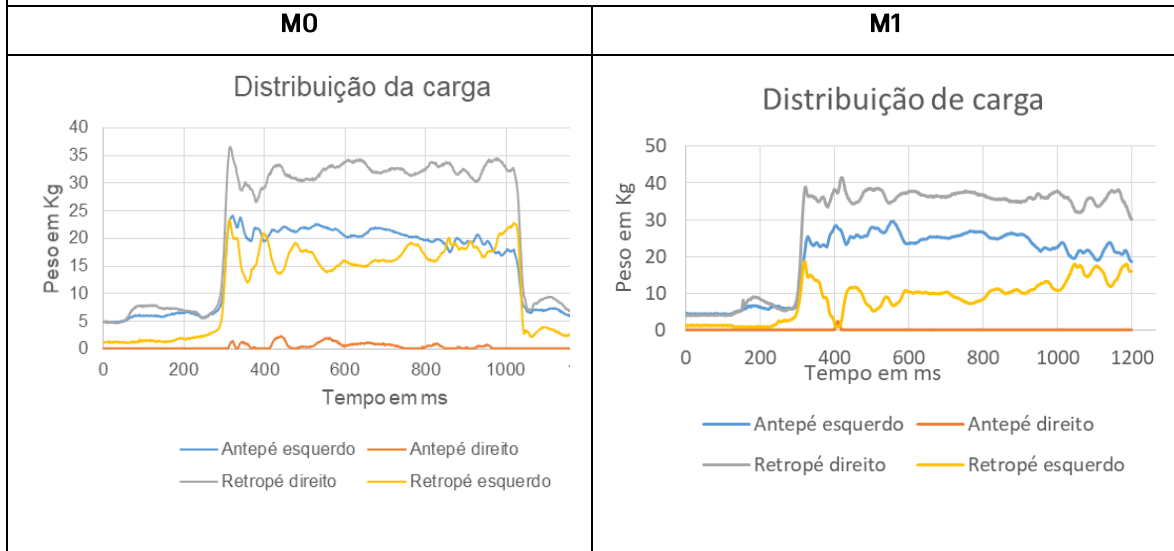
Tabela 13: Comportamento da distribuição de carga durante a tarefa sentar-levantar realizada pelo participante B, em M0 e M1



A participante B, apresentava em M0 carga em todos os quadrantes da plataforma, com predomínio na zona posterior do MI direito e zona anterior do pé esquerdo. Em M1 mantinha predomínio da carga

posterior ainda com menos carga na zona do calcâneo direito, contudo não se revelou valores relativos á célula 2, ou seja sobre a zona anterior do pé direito.

Tabela 14: Comportamento da distribuição de carga durante a tarefa sentar-levantar realizada pelo participante C, em M0 e M1



No caso C, apresenta predomínio da carga na zona do calcâneo direito e pé esquerdo mais simétrico entre zona anterior e posterior. Em M1 mantém o predomínio da carga na mesma zona posterior, contudo a plataforma também não revelou resultados relativos á célula 2, ou seja da zona anterior do pé direito.

4. Discussão

O propósito do presente estudo foi avaliar as variáveis cinéticas e cinemáticas, assim como a distribuição de carga, associadas à realização da tarefa funcional de sentar-levantar, em indivíduos com EM, face à intervenção em fisioterapia. Especificamente pretendeu-se avaliar variáveis relacionadas com a orientação postural e distribuição de carga, nos momentos antes e após a realização de um programa de intervenção em fisioterapia.

No presente estudo, os participantes apresentavam diferentes períodos de evolução da doença evidenciando lesões distintas, dispersas no sistema nervoso central, que se traduziram em défices mais ou menos acentuados, especialmente no que toca a alterações da sensibilidade. Não obstante ao facto dos diferentes tipos de EM diagnosticados, foi possível observar que todos os indivíduos apresentavam alterações do controlo postural e dos componentes de movimento, associados à tarefa funcional de sentar-levantar.

Assim, foram definidos os planos de intervenção, sustentados num processo de raciocínio clínico individualizado, que contemplaram a implementação de estratégias baseadas no conceito de neuroplasticidade. De uma forma geral, procedeu-se à modificação da orientação dos segmentos que evidenciavam alteração neste componente da função do controlo postural e facilitou-se a atividade dos grupos musculares identificados com défice na sua ativação. Para tal recorreu-se ao *handling*, promovendo um *input* proprioceptivo e somatosensorial relevante, durante a facilitação de componentes de movimento inseridos em tarefas funcionais. Estes procedimentos são, de acordo com *Bobath*, fundamentais para regular e direccionar os mecanismos essenciais do movimento e através da participação ativa e do recurso a objetivos significativos, possibilitar as conexões entre os segmentos e influenciar o sistema nervoso para assim, potenciar a aquisição de movimento adequado (Raine & Meadows & Lynch-Ellerington, 2009).

Com base nos dados obtidos através da análise observacional e respostas neuromotoras face ao *handling*, durante a facilitação das tarefas funcionais como o sentar-levantar e da marcha, foi possível verificar-se que, em M1, todos os participantes apresentaram o segmento tronco com maior capacidade de adaptação e, conseqüentemente maior capacidade de recrutar o componente de extensão linear do tronco, compatível com a exigência neuromotora da tarefa de sentar-levantar. De facto, a extensão linear constitui um componente de movimento frequentemente em défice após lesão do sistema nervoso central, como é o caso da EM (Bowser, 2015; Nilsagard, 2014).

Os resultados referentes à análise cinemática, nomeadamente os relacionados com a fase de translação anterior da tarefa sentar-levantar, mostraram que, os três participantes assumiram, em M1, um maior componente de extensão do tronco. Tal, revela-se como uma modificação positiva, uma vez que segundo a literatura (Bente, 2008) a capacidade de evidenciar, nesta fase da tarefa, este componente ao nível do tronco, traduz-se numa organização do controlo postural adequada. De facto,

a translação anterior do centro de gravidade deve estar também associada ao seu deslocamento no sentido superior, estando este parâmetro diretamente relacionado com a capacidade de o tronco recrutar uma atividade postural no sentido da extensão anti gravítica (Bente, 2008). Também no que se refere ao segmento da cabeça, foi possível verificar-se, em M1 que os participantes foram capazes de assumir um maior componente de extensão. Constituiu exceção a isto, o participante B, que evidenciou, em M1, um maior componente de flexão. Tal poderá estar relacionado com o nível de fadiga, no dia da reavaliação, em que um maior nível de fadiga, intensificava os seus défices e/ou, com a influência da redução de atividade muscular por não ter comparecido de forma contínua nas sessões de intervenção e pela sua ausência por um período de um mês devido a razões familiares. Ainda no que se refere à fase de translação anterior, importa salientar que em M1 se verificou, nos casos dos participantes A e C uma modificação da orientação dos MSs compatível com um menor deslocamento destes, face ao segmento tronco. Este achado poderá estar relacionado com os factos anteriormente descritos, relativos à modificação do comportamento do tronco no sentido de uma melhor organização do controlo postural, refletindo-se assim numa menor necessidade de recorrer à estratégia compensatória de aumentar o deslocamento dos MSs como forma de garantir a progressão da tarefa no sentido anterior, porém a literatura demonstra que um maior ou menor recurso dos MS para passar de sentado para de pé, está corelacionado com a altura do assento e também com diminuição da capacidade física do indivíduo (Raine & Meadows & Lynch-Ellerington, 2009). De igual forma, tal não se verificou no participante B, como referido anteriormente, poderá estar relacionado com o nível de fadiga.

Também na estabilização, se verificou, em M1, um comportamento cinemático mais compatível com uma melhor organização do controlo postural, especialmente no que se refere aos participantes A e C. Tal seria expectável, atendendo a que o melhor desempenho evidenciado na fase de translação anterior poderá funcionar como fator preditor de um melhor comportamento postural das fases subsequentes da tarefa de sentar-levantar.

No que toca à distribuição de carga, nos três participantes verificou-se uma distribuição do peso predominantemente posterior a nível do calcâneo do MI direito; em que o participante A, em M1 já consegue transferir parte da carga na zona anterior do pé direito. No participante B, em M1 apresenta um predomínio de carga mais posterior em ambos os pés. A participante C, em M1 consegue transferir maior carga para o calcâneo direito e na zona anterior do pé esquerdo.

A aplicação da escala MFIS demonstrou uma diminuição da fadiga no caso dos participantes A e B (o participante C apresentou ausência de fadiga desde M0). Uma vez que nenhum dos participantes frequentou qualquer outro programa de atividade física durante o período de tempo correspondente à realização do estudo, esta diminuição nos níveis de fadiga poderá estar relacionada com a integração no programa de intervenção em fisioterapia associado à realização deste estudo. De facto, dois estudos

realizados por Di Fabio, em 1997 e 1998, mostraram efeitos positivos na redução da fadiga através de intervenções de reabilitação individualizadas, com objetivos orientados, direcionados para a performance funcional disponibilizados por uma equipa multidisciplinar. Sendo a fadiga um sintoma complexo e multifatorial, ainda não existem resultados conclusivos, sobre qual a intervenção mais eficaz na redução deste sintoma. Contudo, um plano de intervenção que integre exercício aeróbico, pode reduzir significativamente o nível de fadiga em indivíduos com EM progressiva (Rooney, 2019). Não obstante à provável relação entre os dados relativos à fadiga e a frequência do programa de intervenção em fisioterapia, importa referir que o nível de fadiga destes doentes depende de vários fatores, não só relacionados com o ambiente e lesão, mas também com o estado humor e de *stress* (Newland P., 2016; Ayache S., 2017). Também se verificaram ligeiras alterações em alguns itens na escala CIF, podendo assim ter efeitos na funcionalidade destes participantes; porém mantiveram sobretudo alterações da sensibilidade que estão relacionadas com a lesão em si e assim mantendo a classificação nesse item.

Assim, as modificações observadas em M1, poderão estar relacionadas com a recuperação de lesões no SNC, dado que nesta patologia existe a possibilidade de remielinização; porém, também é possível que possam estar relacionadas com a modificação da orientação dos segmentos e *input* proprioceptivo fornecido na intervenção, que pode ter influenciado uma maior consciencialização dos segmentos no esquema corporal e desta forma, ter repercussão nos componentes do movimento associados ao sentar-levantar e também nas restantes tarefas do dia-a-dia (Ilett P. et al, 2015; Prosperini L. & Catelli L., 2018).

A realização deste estudo acarretou algumas limitações que importa referir. Assim, atendendo às especificações técnicas de cada equipamento, foi possível verificar uma dificuldade na sincronização entre a PF e a imagem de vídeo, por presença de um desfasamento de tempo que foi tido em conta aquando a análise dos ângulos, mas que pode ter influenciado os aspetos relacionados com o processamento de dados; a utilização de um banco regulável para o caso C, foi necessário devido à sua pequena estatura para conseguir colocar os pés na plataforma, que foi mantido em ambos os momentos de avaliação.

5. Conclusão

Após um período de intervenção em fisioterapia, baseado no conceito de *Bobath*, ocorreram modificações na orientação postural segmentar e alterações no comportamento da distribuição da carga, nas fases de translação anterior e de estabilização da tarefa de sentar-levantar sugestivas de uma organização mais adequada do controlo postural, em três indivíduos com diagnóstico de EM.

Referências Bibliográficas

- ANEM (2014). O que é a EM? Disponível em: http://www.anem.org.pt/?page_id=57; Acesso dia 22-11-2018).
- Ayache SS. & Chalah MA. (2017). Fatigue in multiple sclerosis – Insights into evaluation and management. *Neurophysiol Clin.* Apr;47(2):139–171. doi: 10.1016/j.neucli.2017.02.004
- Bente E. (2008). *The Bobath Concept in Adult Neurology*. Thieme. ISBN 978-3-13-145451-5
- Boukadida A. et al. (2015). Determinants of sit-to-stand tasks in individuals with hemiparesis post stroke: A review. *Elsevier*. Doi:10.1016/j.rehab.2015.04.007
- Bowser B. et al. (2015). Sit-to-stand biomechanics of individuals with multiple sclerosis, *Clin. Biomech.* <http://dx.doi.org/10.1016/j.clinbiomech.2015.06.012>
- Comber L. et al. (2018). Postural control deficits in people with Multiple Sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Gait and Posture* <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.02.018>
- Diví et al. (2017). Validity and Reliability of the Kinovea Program in 2 Obtaining Angular and Distance Dimensions.
- Di Fabio RP. Et al. (1997). Health-related quality of life for patients with progressive multiple sclerosis: influence of rehabilitation. *Phys Ther.*77:1704–1716.30.
- Di Fabio RP. et al. (1998) Extended outpatient rehabilitation: its influence on symptom frequency, fatigue, and functional status for persons with progressive multiple sclerosis. *Arch Phys Med Rehabil.* 79:141-146.
- Ferreira E. et al (2010). Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior, and lateral views. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. Doi:10.1016/j.jmpt.2011.05.018
- Hamaoui A. & Rodrigues C. (2017). Influence of Cervical Spine Mobility on the Focal and Postural Components of the Sit-to-Stand Task. *Front. Hum. Neurosci.* 11:129. Doi: 10.3389/fnhum.2017.00129
- Hanawa H. et al. (2017). Muscle synergies underlying sit-to-stand tasks in elderly people and their relationship with kinetic characteristics. *Journal of Electromyography and Kinesiology*. Elsevier. <http://dx.doi.org/10.1016/j.jelekin.2017.08.004>
- Horak F. B. (2006). Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age and Ageing* 2006; 35-S2: ii7–ii11 doi:10.1093/ageing/afl077
- Ilett P. et al. (2015). Balance and Gait in People with Multiple Sclerosis: A Comparison with Healthy Controls and the Immediate Change after an Intervention based on the Bobath Concept. *Physiother. Res. Int.* John Wiley & Sons, Ltd.
- Janssen et al. (2002). Determinants of the Sit-to-Stand Movement: A Review. *Physical Therapy*, Volume 82. Number 9, September.

Khan F. & Amatya B. (2016). Rehabilitation in Multiple Sclerosis: a Systematic Review of Systematic Reviews. *Archives of physical medicine and rehabilitation* doi: 10.1016/j.apmr.2016.04.016.

Krishnan V. et al. (2012). Feedforward postural control in individuals with multiple sclerosis during load release. *Gait & Posture* 36 (2012) 225–230. Elsevier B.V. doi:10.1016/j.gaitpost.2012.02.022

Kobelt G. & J Eriksson et al. (2017). The burden of multiple sclerosis 2015: Methods of data collection, assessment and analysis of costs, quality of life and symptoms *Multiple Sclerosis Journal*, Vol. 23(2S) 4 16. <https://doi.org/10.1177/1352458517708097>

Lazibat I. et al. (2018). Multiple sclerosis: new aspects of immunopathogenesis. *Acta Clin Croat*, 57:352–361. doi: 10.20471/acc.2018.57.02.17

Miechelsen et al. (2017). The Bobath concept – a model to illustrate clinical practice. *Disability and rehabilitation*. <https://doi.org/10.1080/09638288.2017.1417496>

Moller A. B, et al. (2012). Validity and variability of the 5-repetition sit-to-stand test in patients with multiple sclerosis. *Disability & Rehabilitation*, 34(26): 2251–2258. Doi: 10.3109/09638288.2012.683479

Newland P. et al. (2016). Central fatigue in multiple sclerosis: a review of the literature. *J Spinal Cord Med*. Jul;39(4):386–99. doi: 10.1080/10790268.2016.1168587

Nilsagard Y. E. et al (2014). Balance Exercise Program Reduced Falls in People With Multiple Sclerosis: A Single-Group, Pretest-Posttest Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2014.06.016>

Prosperini L. & Catelli L. (2018). Spotlight on postural control in patients with multiple sclerosis. *Degenerative Neurological and Neuromuscular Disease* 2018:8 25–34. <http://dx.doi.org/10.2147/DNND.S135755>

OMS (2004). *Classificação internacional de funcionalidade e incapacidade e saúde*. Direção geral da saúde. Lisboa. Organização Mundial da Saúde.

Ontaneda D. et al. (2017). Multiple sclerosis 3 Progressive multiple sclerosis: prospects for disease therapy, repair, and restoration of function. *Lancet*; 389: 1357–66. [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)31320-4](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(16)31320-4)

Raine S. & Meadows L. & Lynch-Ellerington M. (2009). *The Bobath Concept: Theory and clinical practice in neurological rehabilitation*. Wiley-Blackwell. ISBN 978-1-4051-7041-3

Rooney S. et al. (2019). Effectiveness of Fatigue Management Interventions in Reducing Severity and Impact of Fatigue in People with Progressive Multiple Sclerosis. A Systematic Review. *International Journal of MS Care*. DOI: 10.7224/1537-2073.2018-019

Sá M.J. & Kobelt G. (2017). New insights into the burden and costs of multiple sclerosis in Europe: Results for Portugal. *Multiple Sclerosis Journal*, Vol. 23(2S) 143–154 DOI: 10.1177/1352458517708667

- Shumway-Cook A. & Woollacott M.(2003). Controle Motor: teoria e aplicações práticas. 1ª edição brasileira, Editora Manole. ISBN:85-204-1307-2.
- Stevermer C. & Gillette J. (2016). Kinematic and Kinetic Indicators of Sit-to-Stand. *Journal of Applied Biomechanics*: 32, 7 -15. Human Kinetics Inc. <http://dx.doi.org/10.1123/jab.2014-0189>
- Vaughan-Graham J. et al. (2009). The Bobath Concept in Contemporary Clinical Practice. *Top Stroke Rehabil*;16(1):57-68. Thomas Land Publishers, Inc. Doi: 10.1310/tsr1601-57
- Vaughan-Graham J. & Cott C. (2016). Defining a Bobath clinical framework – A modified e-Delphi study. *Physiotherapy Theory and Practice*. Doi: 10.1080/09593985.2016.1228722
- Valet M. et al. (2018). Timed up-and-go and 2-minute walk test in patients with multiple sclerosis with mild disability: reliability, responsiveness and link with perceived fatigue. *Edizioni minerva medica. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. Doi: 10.23736/S1973-9087.18.05366-2
- Witchel HJ. et al (2018). Thigh-Derived Inertial Sensor Metrics to Assess the Sit-to-Stand and Stand-to-Sit Transitions in the Timed Up and Go (TUG) Task for Quantifying Mobility Impairment in Multiple Sclerosis. *Front. Neurol*. 9:684. Doi: 10.3389/fneur.2018.00684

Anexos

Anexo I

Questionário I

Data:_____

Estudo: Orientação Postural e Relação Inter-segmentar na tarefa Sentar-Levantar, em Indivíduos com Esclerose Múltipla (EM)

Participante:___

1.Nome:_____

2.Idade:___ 3.Data de Nascimento:_____

4.Diagnosticado com E.M. (período de tempo):_____

5.Consegue ficar sentado?_____ Se não, não prosseguir.

6.Tem alguma dor, lesão ou alteração nos membros inferiores que prejudique levantar-se da cadeira?_____

Se sim, não prosseguir.

Se não, aplicar de seguida a Escala Mini Mental-State (MMS)

7. Aplicar a MMSS (seguirá em anexo) e deverá obter um score superior a 27 para seguir para o restante procedimento do estudo.

Anexo II

TERMO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

Declaração de Consentimento Informado

Conforme a lei 67/98 de 26 de Outubro e a “Declaração de Helsínquia” da Associação Médica Mundial (Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996, Edimburgo 2000; Washington 2002, Tóquio 2004, Seul 2008, Fortaleza 2013)

Estudo: “Orientação Postural e Relação Intersegmentar na tarefa Sit-to-stand em Indivíduos com Esclerose Múltipla”

Eu, abaixo-assinado _____

Fui informado de que o Estudo de Investigação acima mencionado se destina a avaliar o controlo postural e orientação postural na sequência de um movimento de Sentado para de pé; realizar intervenção em Fisioterapia com base nos meus objetivos e nas minhas dificuldades contribuindo para uma melhor funcionalidade e autonomia noutras atividades.

Sei que neste estudo está prevista a realização de questionários, vídeos e intervenções de fisioterapia, tendo-me sido explicado em que consistem e quais os seus possíveis efeitos.

Sei que uma parte dos questionários e vídeos vão ser utilizados de imediato para fazer avaliações e que outra parte vai ser armazenada para ser avaliada posteriormente.

Foi-me garantido que todos os dados relativos à identificação dos participantes neste estudo são confidenciais e que será mantido o anonimato.

Sei que posso recusar-me a participar ou interromper a qualquer momento a participação no estudo, sem nenhum tipo de penalização por este facto.

Compreendi a informação que me foi dada, tive oportunidade de fazer perguntas e as minhas dúvidas foram esclarecidas.

Aceito participar de livre vontade no estudo acima mencionado ou Autorizo de livre vontade a participação daquele que legalmente represento no estudo acima mencionado.

Concordo que sejam efetuados os questionários e vídeos para realizar as avaliações que fazem parte deste estudo.

Também autorizo a divulgação dos resultados obtidos no meio científico, desde que haja garantia do anonimato.

Não Autorizo:____ Autorizo:____

Assinatura Participante:_____

Investigador: Elisabete Amaral Almeida- 96XXXXXXX

Assinatura:_____

DATA:____/____/____

Anexo III



UNIDADE DE ENSINO, INOVAÇÃO E DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO
COMISSÃO DE ÉTICA PARA A SAÚDE

DELIBERAÇÃO

N/ Referência	04/25/02/2019
Designação	Pedido de autorização para realização do trabalho de investigação subordinado ao tema "Orientação Postural e Relação Intersegmentar na tarefa de Sentar- Levantar em Indivíduos com Esclerose Múltipla".
Coordenador/A. Pedido	Elisabete Amaral Almeida – Fisioterapeuta
Data do documento	20 Fevereiro de 2019
Deliberação do CA	20 Fevereiro de 2019
Deliberação da CES	25 Fevereiro de 2019

Analisado o pedido de autorização para realização do trabalho de investigação subordinado ao tema "Orientação Postural e Relação Intersegmentar na tarefa de Sentar- Levantar em Indivíduos com Esclerose Múltipla", a realizar pela fisioterapeuta Elisabete Amaral Almeida, sob orientação da docente Cláudia Isabel Costa da Silva, esta CES deliberou, que nada há opôr ao mesmo.

A Presidente da Comissão de Ética para a Saúde do CHTV

Helena Solheiro