

ESCOLA SUPERIOR DE TECNOLOGIA DA SAÚDE  
DO PORTO  
INSTITUTO POLITÉCNICO DO PORTO

---

Liliana Raquel Pereira da Silva Oliveira e Pinho

---

# INICIAÇÃO DA MARCHA EM INDIVÍDUOS COM AVE

---

SEQUÊNCIA DE ATIVAÇÃO MUSCULAR DO TIBIAL ANTERIOR E SOLEAR

Dissertação submetida à Escola Superior de Tecnologia a Saúde do Porto para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Fisioterapia – Opção Neurologia, realizada sob a orientação científica da Mestre Augusta Silva, professora adjunta da área científica da fisioterapia da Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Porto e coorientação da Mestre Cláudia Silva, assistente da área científica da Escola Superior de Tecnologias da Saúde do Porto.

Outubro, 2011

## I. Agradecimentos

*Apesar de não serem suficientes para demonstrar toda a minha gratidão, não posso deixar de lembrar as pessoas que mais me apoiaram para chegar até aqui.*

*À Mestre Augusta Silva, pela orientação e ajuda imprescindível proporcionadas na realização deste estudo, bem como pela sua participação no meu desenvolvimento pessoal e profissional*

*À Mestre Cláudia Silva pela sua ajuda nos momentos mais precisos*

*À Clínica ADC, e todos os seus profissionais, pelo estágio que me foi proporcionado*

*A todos os meus colegas de trabalho por me proporcionarem condições para a concretização deste trabalho*

*Aos indivíduos participantes no estudo, tornando-o concretizável,*

*Aos meus amigos, pela força e espírito com que sempre me abraçaram*

*Ao Francisco pela sua presença, apoio e crença incondicionais*

*À minha família, por todo o carinho e dedicação ao longo destes anos*

**O meu mais sincero Obrigada!**

## II. Resumo

**Introdução:** A iniciação da marcha, enquanto tarefa motora complexa que consiste na transição de uma postura mantida pelo apoio simultâneo dos dois membros inferiores para um equilíbrio dinâmico, permitindo a progressão anterior do corpo, constitui um exemplo que implica uma correta sequência de ativação muscular.

**Objetivos:** Verificar a modificação da fase de iniciação da marcha face à aplicação de um programa de recuperação funcional, analisando a sequência de ativação dos músculos tibial anterior e solear. Registrar as repercussões funcionais na participação nas diferentes atividades da vida diária, em contexto padronizado e social.

**Metodologia:** Nos dois participantes em estudo foi realizada uma avaliação antes e após um programa de intervenção, segundo a abordagem do Conceito de *Bobath*, através da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde, da Fugl Meyer Assessment of Sensorymotor Recovery After Stroke, electromiografia e plataforma de forças.

**Resultados:** Após a aplicação do programa de recuperação funcional, verificaram-se alterações na sequência de ativação do tibial anterior e solear. O músculo tibial anterior passou a ser o primeiro a ser recrutado nesta sequência.

**Conclusão:** Foi possível verificar modificações durante a fase de iniciação da marcha, face a um programa de recuperação funcional, em que a sequência de ativação do tibial anterior e solear, tendencialmente, se assemelharam ao comportamento em indivíduos saudáveis, repercutindo-se numa melhoria funcional na participação nas atividades da vida diária.

**Palavras-Chave:** Acidente Vascular Encefálico; Iniciação da Marcha; Sequência de Ativação Muscular; Tibial Anterior; Solear;

### **III. Abstract**

**Introduction:** Gait initiation, while a complex motor task, consisting in the transition from a position maintained by the simultaneous support of both lower limbs to a dynamic equilibrium, allowing the progression of the previous body, is an example that involves a correct sequence of muscle activation.

**Purpose:** To assess the changes of the gait initiation phase relative to the implementation of a functional rehabilitation program by analyzing the activation sequence of the tibialis anterior and soleus muscles. To register the functional repercussions of participation in different activities of daily living, in standard and social context.

**Methods:** On both participants of this study, there was performed an evaluation before and after an intervention program, according to the Bobath Concept approach, through the International Classification of Functioning, Disability and Health, Fugl Meyer Assessment of Recovery After Stroke Sensorymotor, electromyography and force platform.

**Results:** After the application of a functional recovery program, there were changes in response to activation of the tibialis anterior and soleus. The tibialis anterior muscle became the first one recruited in this sequence.

**Conclusion:** It was possible to see changes during the initiation phase of gait, after a program of functional recovery. The sequence of activation of the tibialis anterior and soleus, tended to resemble the behavior in healthy subjects, resulting in a functional improvement in the participation activities of daily living.

**Key-Words:** Stroke, Gait Initiation, Sequence of Muscular Ativation, Tibial Anterior, Soleus.

## IV. Índice

I. Agradecimentos.....	i
II. Resumo .....	iii
III. Abstract.....	iv
IV. Índice.....	v
V. Índice de quadros .....	viii
VI. Índice de figuras .....	xiv
VII. Prefácio .....	xv
VIII. Introdução .....	II
IX. Série de estudos de casos .....	XIII
1. Introdução .....	XIII
2. Metodologia .....	XV
3. Resultados .....	XXIV
4. Discussão .....	XXVII
5. Conclusão .....	XXXI
X. Estudo de caso 1.....	XXXII
1. Resumo .....	XXXII
2. Introdução .....	XXXIII
3. Metodologia .....	XXXIV

4. Resultados .....	XLI
5. Discussão .....	XLVI
6. Conclusão .....	XLVII
XI. Estudo de caso 2 .....	XLIX
1. Resumo .....	XLIX
2. Introdução .....	L
3. Metodologia .....	LI
4. Resultados .....	LVII
5. Discussão .....	LXIII
6. Conclusão .....	LXV
XII. Estudo de caso 3 .....	LXVI
1. Resumo .....	LXVI
2. Introdução .....	LXVII
3. Metodologia .....	LXVIII
4. Resultados .....	LXXIII
5. Discussão .....	LXXVIII
6. Conclusão .....	LXXXI
XIII. Estudo de caso 4 .....	LXXXII
1. Resumo .....	LXXXII
2. Introdução .....	LXXXIII

3. Metodologia .....	LXXXIV
4. Resultados .....	XCI
5. Discussão .....	CII
6. Conclusão .....	CV
XIV. Estudo de caso 5.....	CVI
1. Resumo .....	CVI
2. Introdução .....	CVII
3. Metodologia .....	CVIII
4. Resultados .....	CXIII
5. Discussão .....	CXXIII
6. Conclusão .....	CXXVI
XV. Conclusão estágio/tese.....	CXXVII
XVI. Bibliografia .....	CXXVIII
XVII. Anexos.....	CXXXVI

## V. Índice de quadros

Tabela I– Caracterização dos indivíduos participantes.....	XV
Tabela II – Principal problema e hipótese clínica relacionadas com os três indivíduos em estudo. ....	XXI
Tabela III – Estratégias e procedimentos realizadas com o indivíduo A, entre os momentos <i>PRE</i> e <i>POST</i> .....	XXII
Tabela IV – Estratégias e procedimentos realizadas com o indivíduo B, entre os momentos <i>PRE</i> e <i>POST</i> .....	XXIII
Tabela V– Itens da CIF selecionados para a avaliação do indivíduo em estudo, nos dois momentos de avaliação. ....	XXIV
Tabela VI – Evolução geral dos dois indivíduos em estudo, através dos resultados obtidos pela FM, nos dois momentos de avaliação.....	XXV
Tabela VII – Média do tempo de ativação dos músculos TA e SOL, nos dois indivíduos, nos dois momentos de avaliação e referência à respetiva ordem de ativação .....	XXVI
Tabela VIII – Representação da sequência de ativação muscular na iniciação da marcha nos dois indivíduos em estudo, nos dois momentos de avaliação.....	XXVI
Tabela IX – Caracterização do indivíduo em estudo. ....	XXXV
Tabela X – Estratégias e procedimentos, realizadas nas primeiras 8 semanas de intervenção. ....	XXXVIII
Tabela XI – Estratégias e procedimentos, realizadas na segunda fase de intervenção. ....	XXXIX
Tabela XII – Estratégias e procedimentos, realizados na terceira fase da intervenção. ....	XL
Tabela XIII – Conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação. ....	XLI



Tabela XIV– Itens da CIF selecionados para a avaliação do indivíduo em estudo, nos dois momentos de avaliação. ....	XLII
Tabela XV – Caracterização geral do indivíduo em estudo, através dos resultados obtidos pela FM, nos dois momentos de avaliação.....	XLIII
Tabela XVI– Resultados obtidos na subescala da função motora do membro superior da FM, <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação</i> .....	XLIV
Tabela XVII – Resultados obtidos na subescala da coordenação/velocidade do membro superior FM, <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação</i> . ....	XLIV
Tabela XVIII – Resultados obtidos na subescala da função motora do membro inferior da FM <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação</i> .....	XLV
Tabela XIX – Resultados obtidos na subescala da coordenação/velocidade do membro inferior FM, <i>que sofreram alteração entre nos dois momentos de avaliação</i> . ....	XLV
Tabela XX – Resultados obtidos pela TUG e EEB, nos dois momentos de avaliação..	XLVI
Tabela XXI – Caracterização do indivíduo em estudo. ....	LI
Tabela XXII – Estratégias e procedimentos, realizadas nas primeiras 8 semanas de intervenção. ....	LV
Tabela XXIII – Estratégias e procedimentos, realizados na segunda fase da intervenção. ....	LVI
Tabela XXIV – Conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação. ....	LVII
Tabela XXV – Observação da marcha, nos dois momentos de avaliação.....	LVIII
Tabela XXVI – Itens da CIF selecionados para a avaliação do caso em estudo, nos dois momentos de avaliação. ....	LIX
Tabela XXVII – Caracterização geral do indivíduo em estudo, através dos resultados obtidos pela FM, nos dois momentos de avaliação.....	LX

Tabela XXVIII – Resultados obtidos na subescala da função motora do membro superior da FM, <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.</i> .....	LXI
Tabela XXIX – Resultados obtidos na subescala da função motora do membro inferior da FM, <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.</i> .....	LXI
Tabela XXX – Resultados obtidos na subescala da coordenação/velocidade do membro inferior da FM <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.</i> .....	LXII
Tabela XXXI – Resultados obtidos na subescala equilíbrio da FM, <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.</i> .....	LXII
Tabela XXXII – Resultados obtidos pela TUG e EEB, nos dois momentos de avaliação. ....	LXII
Tabela XXXIII– Caracterização do indivíduo em estudo.....	LXVIII
Tabela XXXIV – Estratégias e procedimentos, realizadas nas primeiras 8 semanas de intervenção. ....	LXXII
Tabela XXXV – Estratégias e procedimentos, realizados na segunda fase da intervenção. ....	LXXII
Tabela XXXVI – Conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação.....	LXXIII
Tabela XXXVII – Observação da marcha, nos dois momentos de avaliação.....	LXXIV
Tabela XXXVIII – Itens da CIF selecionados para a avaliação do indivíduo em estudo, nos dois momentos de avaliação.....	LXXV
Tabela XXXIX – Caracterização geral do caso em estudo, através dos resultados obtidos pela FM, nos dois momentos de avaliação.....	LXXVI
Tabela XL – Resultados obtidos na subescala da função motora do membro superior da FM, <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.</i> .....	LXXVII
Tabela XLI – Resultados obtidos na subescala da função motora do membro inferior da FM, <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.</i> .....	LXXVII

Tabela XLII– Resultados obtidos na subescala da coordenação/velocidade do membro inferior da FM <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação</i> .....	LXXVII
Tabela XLIII – Resultados obtidos na subescala equilíbrio da FM, <i>que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação</i> . .....	LXXVIII
Tabela XLIV– Resultados obtidos pela TUG e EEB, nos dois momentos de avaliação. ....	LXXVIII
Tabela XLV – Caracterização do caso em estudo. ....	LXXXV
Tabela XLVI – Estratégias e procedimentos, realizadas nas primeiras 8 semanas de intervenção. ....	LXXXVIII
Tabela XLVII– Estratégias e procedimentos, realizados na segunda fase da intervenção.XC	
Tabela XLVIII – Conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação. ....	XCII
Tabela XLIX– Itens da CIF selecionados para a avaliação do caso em estudo, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela assinala os itens que apresentaram melhorias. ....	XCIII
Tabela L – Resultados obtidos na subescala motora do ombro, cotovelo e antebraço da FM, nos dois momentos de avaliação.....	XCIV
Tabela LI – Resultados obtidos na subescala motora do punho, nos dois momentos de avaliação.....	XCIV
Tabela LII – Resultados obtidos na subescala motora da mão, nos dois momentos de avaliação.....	XCVI
Tabela LIII – Resultados obtidos na subescala coordenação e velocidade do membro superior, nos dois momentos de avaliação. ....	XCVI
Tabela LIV– Resultados obtidos na subescala da sensibilidade, nos dois momentos de avaliação.....	XCVII

Tabela LV– Resultados obtidos na subescala movimento articular passivo e dor articular do membro superior, nos dois momentos de avaliação. ....	XCVIII
Tabela LVI – Classificação atribuída nos itens da MESUPES, nos dois momentos de avaliação.....	XCIX
Tabela LVII– Classificação atribuída, relativamente ao alvo próximo, nos dois momentos de avaliação. ....	C
Tabela LVIII – Resultados obtidos, no movimento de alcance com o alvo distante, nos dois momentos de avaliação. ....	CI
Tabela LIX – Caracterização do indivíduo em estudo.....	CIX
Tabela LX – Plano de intervenção realizado, nas primeiras 8 semanas de tratamento ...	CXII
Tabela LXI– Itens da CIF selecionados para a avaliação, obtida nos dois momentos de avaliação.....	CXVI
Tabela LXII– Itens da subescala do ombro, cotovelo e antebraço nos dois momentos de avaliação.....	CXVII
Tabela LXIII– Resultados obtidos na subescala motora do punho, nos dois momentos de avaliação.....	CXVIII
Tabela LXIV – Resultados obtidos na subescala motora da mão, nos dois momentos de avaliação.....	CXVIII
Tabela LXV –Resultados obtidos na subescala coordenação e velocidade do membro superior, nos dois momentos de avaliação.....	CXIX
Tabela LXVI -Resultados obtidos na subescala da sensibilidade, nos dois momentos de avaliação.....	CXIX
Tabela LXVII – Resultados obtidos na subescala movimento articular passivo e dor articular, nos dois momentos de avaliação.....	CXX
Tabela LXVIII– Resultados obtidos na MESUPES, nos dois momentos de avaliação.....	CXXI

Tabela LXIX– Classificação atribuída, na subescala alvo próximo da RPS, nos dois momentos de avaliação. ....CXXII

Tabela LXX– Resultados obtidos, na subescala alvo distante da RPS, nos dois momentos de avaliação. ....CXXIII

## **VI. Índice de figuras**

Fig. I –Ilustração representativa da posição inicial do participante na plataforma de forças .....	XXI
Fig. II – Ligaduras funcionais realizadas no final da intervenção.....	CXV

## VII. Prefácio

No âmbito do Mestrado em Fisioterapia – Opção Neurologia, o último semestre decorreu com a realização de um estágio, que pretendeu complementar a formação académica adquirida. São objetivos desta unidade curricular: aprofundar competências orientadas para o desempenho de atividades profissionais na área da Fisioterapia Neurológica; exercitar a capacidade de investir a teoria na prática através da formulação de um modelo de intervenção assente na evidência interdisciplinar de um dado problema, da delimitação de objetivos de estudo e de intervenção; da tradução de hipóteses e da construção e implementação de um programa de atuação. É também pretendido o desenvolvimento da capacidade reflexiva, através da elaboração deste relatório, integrando o processo de avaliação de todo o trabalho teórico e prático implementado.

O referido estágio decorreu na Clínica de Medicina Física e de Reabilitação-ADC, sob a supervisão da Fisioterapeuta Mestre Augusta Silva, local onde existe pertinência das atividades desenvolvidas para o estudo pretendido, encontrando-se de acordo com as competências definidas para o Mestrado em Fisioterapia - Opção Neurologia, contendo diversidade nas condições neurológicas existentes.

O presente relatório pretendeu evidenciar o trabalho que foi desenvolvido ao longo do período de estágio. Os estudos de caso apresentados incluem um enquadramento teórico relevante, o raciocínio clínico inerente às estratégias e procedimentos de intervenção e uma discussão acerca de cada um. Os indivíduos incluídos nos estudos tiveram como patologia neurológica associada o Acidente Vascular Encefálico (AVE), com causas e problemas principais associados distintos.

Neste relatório de estágio é também desenvolvido o estudo científico “série de estudos de casos” relacionado com o tema “Iniciação da Marcha em Indivíduos com Acidente Vascular Encefálico – Sequência de Ativação do Tibial Anterior e Solear”.

## VIII. Introdução

Uma lesão no sistema nervoso central (SNC) induz alterações na função motora correspondente, tanto ao nível dos aspetos neuronais como biomecânicos, entre outros, tais como paresia, *overactivity* e alterações nas propriedades do tecido muscular e adjacente. As manifestações destas alterações são próprias da condição que as origina e condicionam o movimento funcional eficiente (Shumway-Cook & Woollacott, Motor Control, 2007; Gracies, 2005), sendo por isso, fundamental o conhecimento aprofundado de cada uma das condições que as podem originar. No presente relatório será abordado o AVE, por ter sido esta a patologia com maior contacto ao longo do período em que decorreu o estágio. Assim, de seguida encontram-se a definição, a prevalência, a etiologia/fatores de risco da patologia anteriormente referida, bem como a morbilidade a ela associada. Serão também abordadas temáticas importantes para todo o desenvolvimento e execução do raciocínio clínico implícito a cada situação, tais como: a neuroplasticidade, a fisioterapia como estratégia de intervenção e a medição em saúde.

O AVE pode ser definido por uma patologia que inclui défices neurológicos de início súbito, de duração superior a 24 horas, motivados por um distúrbio da circulação encefálica. Estes défices neurológicos resultantes dependem da etiologia, da gravidade, da localização e da extensão da lesão e podem ser motores (mais comum), visuais, perceptivos, sensoriais, de comunicação, deglutição, entre outros (Lundy-Ekman, 2008; Porter, 2005). Pode ser de vários tipos, é multifactorial e apresenta inúmeras consequências, sendo o seu prognóstico condicionado por fatores fisiológicos inerentes à lesão, bem como por características do próprio indivíduo ou fatores externos que, direta ou indiretamente, estão relacionados com este e a sua condição após a lesão, influenciando a sua recuperação (Nunes, Pereira, & da Silva, 2005). As consequências na função dos indivíduos são normalmente múltiplas e complexas, sendo frequente o seu impacto na aprendizagem e aplicação de conhecimentos, auto-cuidados, tarefas e exigências gerais. A sua avaliação ao longo do tempo é fundamental, procurando determinar a efetividade das intervenções e definir orientações para uma melhoria continuada nos cuidados prestados a estes indivíduos.

A nível mundial, trata-se de um problema da maior relevância em termos de Saúde Pública por constituir a segunda causa de morte e de incapacidade permanente nos países



desenvolvidos. Por ano, há cerca de 50 milhões de sobreviventes de AVE (Silva, 2004). Na Europa as taxas de mortalidade anual variam entre 63,5 e 273,4/100.000 indivíduos. A sua incidência varia nos diferentes países europeus, estimando-se entre 100 e 200 novos casos por cada 100.000 habitantes por ano, o que implica uma enorme sobrecarga económica e uma importância extrema na continuação da sua investigação para intervenções diretas e de profilaxia. Em Portugal, é a primeira causa de morbilidade e incapacidade prolongada, assim como noutros países industrializados. Estudos que incidem apenas sobre algumas regiões do país, nomeadamente o norte e a região oeste, confirmam a existência de diferenças entre a população rural com uma incidência bruta maior que a verificada na população urbana (305 versus 269 por 100.000/ano). Também a distribuição da incidência por idades revelou um comportamento diferente nas duas populações estudadas. Um estudo a incidir apenas sobre a região Oeste (Rodrigues, Noronha, & Dias, 2002) encontrou uma incidência bruta de 240,2 por 100.000 indivíduos, que corresponde a uma incidência padronizada ajustada à população europeia e ao grupo etário 45-84 anos de 371,2 por 100.000 indivíduos. Estudos apontam que a incidência do AVE aumenta drasticamente com a idade, atingindo importantes proporções após os 55 anos. A taxa de incidência anual é de 3,5/1000 para indivíduos entre os 55 e 64 anos e 9/1000 para indivíduos entre 65 e 74 anos. Embora a maioria afete os mais idosos, uma percentagem estimada de 20% ocorre em indivíduos abaixo dos 65 anos, afetando igualmente homens e mulheres. Os mesmos autores ainda referem a existência de um declínio constante na incidência desde a década de 40, devido ao controlo dos fatores de risco da lesão e ao aparecimento da terapia hipertensiva (O'Sullivan & Schmitz, 2000).

A ocorrência do AVE poderá estar associada a algumas características de risco, tais como: a hipertensão (HTA) (40% em valores superiores a 140mmHg), a aterosclerose, a diabetes *mellitus*, o colesterol elevado, a patologia cardíaca, o tabagismo, o sedentarismo, a obesidade (vinculada à HTA e colesterol altos), a idade, a suscetibilidade genética, antecedentes de AVE ou de acidente isquémico transitório (AIT), malformação de vasos sanguíneos, tumores cerebrais, traumatismos, entre outras condições patológicas (Porter, 2005; O'Sullivan & Schmitz, 2000). Alguns estudos controlados demonstraram que o tratamento preventivo dos fatores de risco descritos reduz a mortalidade do AVE. Para combater o problema da sua elevada incidência são fundamentais medidas de educação para a saúde (Direção Geral da Saúde, 2010). Os princípios de referência são: controlo regular da pressão arterial, do colesterol, da glicemia e do ritmo cardíaco, bem como,

estilos de vida saudáveis, com exercício físico regular, alimentação equilibrada (pobre em sal, açúcar e gorduras saturadas), peso corporal adequado, consumo de bebidas alcoólicas apenas de forma ligeira e a evicção tabágica (European Stroke Initiative, 2003). Prevenir a recorrência do AVE significa, para além das recomendações anteriormente descritas, a adesão às terapêuticas instituídas para controlo de fatores de risco identificados.

O AVE pode ocorrer por dois processos fisiopatológicos diferentes. Pode ser isquémico (cerca de 80% do total de casos) ou hemorrágico (responsável pelos restantes 20%) (Lundy-Ekman, 2008). O AVE isquémico resulta da ausência do aporte sanguíneo (interrupção do fornecimento de oxigénio e glicose) a uma determinada região do cérebro, devido a uma obstrução no vaso que a irriga (Umphred, 2010). Se ocorrer uma breve perda local da função encefálica com recuperação completa dos défices neurológicos em 24 horas, é referido um acidente AIT. Se, pelo contrário, a isquemia persistir para além daquele período, poderão ser instaladas lesões definitivas no encéfalo, caracterizadas pela morte de um grupo mais ou menos extenso de neurónios, denominado enfarte cerebral Habib, 2000. Resulta normalmente de dois processos patológicos: a trombose, descrita como um bloqueio de uma artéria do encéfalo causado por um coágulo sanguíneo sólido ou trombo que se forma dentro do sistema vascular, e a embolia que consiste num bloqueio causado por um fragmento destacado do trombo que se formou num outro local e que é levado para o encéfalo pela corrente sanguínea (OMS, 2003). O AVE hemorrágico ocorre quando há uma rutura de um vaso sanguíneo dentro do tecido encefálico (Lundy-Ekman, 2008; Porter, 2005). A hemorragia encefálica é consequência da extravasão de sangue para fora dos vasos, causando um derrame intracerebral, quer circunscrito (hematoma), quer mais difuso. Corresponde a um fator etiológico quase constante, a HTA. O aumento crónico da pressão existente nas artérias, sobretudo se for ignorado, é responsável por dois fatores predisponentes: a fragilização das paredes arteriais, ou seja, uma anomalia anatómica das artérias intracerebrais de menor calibre, capaz de favorecer a rutura da parede e os acessos hipertensivos suscetíveis de provocar a própria hemorragia, cedendo a parede arterial fragilizada sob a pressão exageradamente elevada (Habib, 2000).

Independentemente da causa hemorrágica ou isquémica do AVE, o défice neurológico focal é um reflexo do tamanho e localização da lesão e da quantidade de fluxo sanguíneo colateral. Os défices neurológicos unilaterais resultam da interrupção do sistema vascular carotídeo e os défices neurológicos bilaterais resultam da interrupção do

suprimento vascular para o sistema basilar (Hayes & Johnson, 2003). Ambos variam de acordo com a localização da lesão. Assim, se ocorrer uma lesão ao nível da artéria cerebral média (ACM) é provocada paralisia contralateral e déficit sensorial, comprometimento motor da fala, afasia central, *neglet* unilateral, apraxia e hemianopsia homónima. Por sua vez, a lesão da artéria cerebral anterior (ACA) causa apraxia, paralisia do membro inferior (MI), paresia do membro superior (MS) oposto, perda sensorial cortical, incontinência urinária, reflexo de garra contralateral, falta de espontaneidade, inatividade motora, ecolalia e amnésia. Se a lesão se localizar na artéria cerebral posterior (ACP), é originada apraxia ocular, com consequente incapacidade em perceber objetos localizados fora do centro, defeitos de memória e desorientação topográfica. A lesão da área central cerebral dá origem a uma hemiplegia contralateral, paresia de movimentos verticais do olho, ataxia contralateral ou tremor postural. A lesão da artéria cerebral inferior (ACI) pode dar origem a ataxia, tonturas, náuseas, vômito, nistagmo horizontal, diminuição da dor e da sensação térmica. Para além disso, esta lesão ainda pode causar uma diminuição no tato, vibração, sentido de posição de MI's, mais significativo do que nos MS's. Ainda, a lesão da ACI pode causar nistagmo, vertigem, náusea, vômito, paralisia facial do mesmo lado, zumbido, ataxia, sensibilidade facial comprometida no mesmo lado e diminuição na sensação de dor e temperatura do lado oposto (Sullivan & Schmitz, 2000).

A imagem do encéfalo e dos vasos que o irrigam é muito importante na avaliação dos indivíduos com AVE e AIT. A imagem encefálica distingue AVE isquémico de hemorragia intracraniana e de outras patologias confundíveis com AVE. Identifica também o tipo de AVE e muitas vezes a sua causa, podendo ajudar a diferenciar entre lesão tecidual irreversível e áreas de lesão que podem recuperar, orientando assim a intervenção (de urgência e subsequente) e coadjuvando na previsão do prognóstico. A imagem vascular, ao identificar o local e a causa da obstrução arterial, permite a identificação de indivíduos com alto risco de recorrência de AVE. A Tomografia Computorizada (TC) sem contraste, disponível de forma generalizada, identifica de forma fiável a maior parte das patologias confundíveis com AVE. Realizada de imediato é a estratégia mais custo-efetiva para a avaliação por imagem de indivíduos com AVE agudo, contudo não é sensível para hemorragias antigas. De uma forma geral, a TC é menos sensível do que a imagem por Ressonância Magnética (RM), mas igualmente específica para alterações isquémicas precoces. De facto, a TC distingue o AVE agudo isquémico do hemorrágico nos primeiros 5 a 7 dias após lesão. A RM é particularmente importante nos indivíduos com AVE agudo

com apresentações pouco usuais, variações e etiologias raras de AVE ou na suspeita de uma patologia confundível com AVE, não visível por TC. O Doppler transcraniano (DTC) é útil para o diagnóstico de alterações das grandes artérias cerebrais na base do crânio (ESO, 2008).

Disciplinas das ciências básicas, como a neurociência, dedicam-se à caracterização fundamental do encéfalo, que foi reconhecido há mais de 100 anos atrás: a capacidade estrutural e funcional dos neurónios em se adaptarem, a fim de reorganizar os circuitos neuronais, ou seja, a capacidade de plasticidade neural, que se caracteriza pela capacidade dos neurónios alterarem a sua função, o seu perfil ou a sua estrutura e é fundamental para a recuperação de uma lesão do SNC (Lundy-Ekman, 2008). O SNC é plástico, especialmente após uma lesão (Mulder and Hochstenbach, 2001; Nudo, 2006), sendo a compreensão deste conceito essencial para os fisioterapeutas ao otimizarem a sua prática, iniciando a intervenção precocemente com movimento ativo, informações corretas e experiências variadas (Lundy-Ekman, 2008). Durante a intervenção, os indivíduos são orientados através da prática de tentar readquirir a capacidade de produzir comportamentos perdidos após a lesão. Como tal, o encéfalo vai contar com os mesmos processos neurobiológicos fundamentais que costumavam adquirir aqueles comportamentos inicialmente. As regras básicas, que regem como os circuitos neurais se adaptam para codificar novos comportamentos, não mudam após a lesão. As alterações plásticas mais extremas podem ser fisiológicas ou estruturais, mas em geral exigem tempo para se formarem. O conceito de plasticidade é essencial para o fisioterapeuta, uma vez que grande parte dos procedimentos usados em fisioterapia explora a plasticidade inerente do encéfalo e dos músculos, no sentido de maximizar a reabilitação. De facto a reeducação neuromotora do movimento após AVE tem um papel fundamental na maximização do mecanismo de neuroplasticidade, através da experiência do movimento em diferentes conjuntos posturais, permitindo consolidar os diferentes componentes de movimento (Lennon, 2003; Lennon and Ashbum, 2000). Após uma lesão encefálica, tanto a intensidade dos programas de intervenção como o tempo decorrido entre a lesão e o início do programa de intervenção influenciam a recuperação da função neuronal. A ausência prolongada de movimentos ativos após uma lesão cortical pode determinar a perda subsequente da função em regiões adjacentes do encéfalo não lesadas (Lundy-Ekman, 2008).

A Fisioterapia sendo área que se dedica à análise e avaliação do movimento e da postura, baseando-se na estrutura e função do corpo, utiliza modalidades educativas e terapêuticas específicas com base, essencialmente, no movimento, nas terapias manipulativas e em meios físicos e naturais, com a finalidade de promover saúde e prevenir a doença, a deficiência, a incapacidade e a inadaptação; de tratar, habilitar ou reabilitar indivíduos com alterações de natureza física, mental, de desenvolvimento, ou outras, incluindo a dor. O seu objetivo é ajudá-los a atingir a máxima funcionalidade e qualidade de vida (Decreto-Lei nº261/93). O raciocínio clínico é fundamental no dia-a-dia do fisioterapeuta, pois a enorme diversidade de indivíduos exige uma necessidade constante de tomar decisões diferentes e efetivas para cada situação específica. Estas decisões e sugestões de intervenção devem ser fundamentadas, resultando de uma pesquisa, e ter bases científicas (Porter, 2005).

Uma avaliação completa do indivíduo e do ambiente em que, provavelmente irá desempenhar as suas funções, é o motor de todo o processo de intervenção, permitindo a definição de objetivos funcionais pelo indivíduo e pelo fisioterapeuta. A cooperação no estabelecimento dos objetivos torna a reabilitação mais centrada no indivíduo, considerando os seus problemas motores e cognitivos, bem como sensoriais e perceptuais, promovendo a motivação e adesão do indivíduo à intervenção. Na definição de um plano de intervenção é fundamental identificar o principal problema e definir a hipótese de trabalho. Para tal, é necessária a análise do movimento humano e a identificação dos componentes neuromotores que apresentam alteração. De acordo com a hipótese de trabalho, definem-se os objetivos do plano de reeducação funcional que são atualizados constantemente. As estratégias e procedimentos são igualmente ajustados de acordo com a constante reavaliação do indivíduo (Lennon, 2003).

Uma abordagem frequentemente utilizada por profissionais de saúde em muitos países, incluindo Estados Unidos da América, Canadá, Japão, Austrália e Israel, na intervenção em indivíduos com patologia neurológica associada, é o Conceito de *Bobath* (Pollock et al, 2007; Paci, 2003). O Conceito de *Bobath*, descrito por Bertha Bobath em 1970, tem vindo a modificar-se consideravelmente desde a sua conceção, sendo considerado um conceito holístico, motivado pela modificação da compreensão científica do controlo motor e das patologias do SNC (Graham et al, 2009; Raine et al, 2009; Maytson, 2008). Consiste numa abordagem de resolução de problemas, para a avaliação e

intervenção em indivíduos com perturbações da função, do movimento e do controlo postural, resultantes de uma lesão do SNC (Maytson, 2008; Lettinga, 2002). Segundo esta forma de intervenção, a reabilitação pode ser definida como um processo de aprendizagem que pretende a recuperação do controlo motor e da mobilidade seletiva, no sentido de um desempenho funcional eficaz (Raine, 2007). A intervenção, segundo o Conceito de *Bobath*, é individualizada e adaptada de acordo com a resposta do indivíduo. Assim, este deve sustentar um papel ativo durante o seu processo de reeducação neuromotora, permitindo potencializar as modificações a nível do SNC (Lennon, 2003; Lennon and Ashburn, 2000). A intervenção é uma interação entre o Fisioterapeuta e o indivíduo, onde a facilitação leva à melhoria da função, permitindo uma adaptação plástica ao movimento. A importância é dada à melhoria da eficiência dos movimentos funcionais, a fim de minimizar estratégias compensatórias (Raine et al, 2009). É fundamental que sejam fornecidos estímulos adequados, no sentido de uma reorganização dos sistemas neuronais e para uma apropriada relação *input-output*. O *input* fornecido deve ser variável, para que não ocorra uma acomodação por parte do organismo. No entanto, esta variação deve ser significativa, mas não deve diferir em demasia, pois nesse caso o sistema pode não ser capaz de responder (Mulder and Hochstenbach, 2001). A facilitação efetuada através das áreas-chave fornece a informação aferente sensorial e proprioceptiva que permite um caminho mais efetivo para a concretização da tarefa (Maytson, 2008; Lettinga, 2002; Lennon and Ashburn, 2000). Constitui um processo de aprendizagem motora ativo, em que o indivíduo é capacitado para iniciar, continuar e completar a tarefa funcional. A facilitação ativa as componentes sobre as quais o indivíduo apresenta um controlo insuficiente, capacitando-o para experienciar padrões de movimento que permitem ter sucesso na realização da tarefa (Lettinga, 2002; Lennon and Ashburn, 2000). Ao longo das sessões de intervenção, o grau de facilitação deve ser reduzido progressivamente, até que o indivíduo possa iniciar e terminar a tarefa de forma independente. A intervenção pretende preparar a realização do movimento funcional, durante e após a intervenção (Lennon, 2003). Assim, o programa de intervenção deve incluir indicações para a fase em que o indivíduo está, no seu contexto habitual (Maytson, 2008; Mulder and Hochstenbach, 2001). Existe evidência relativa aos benefícios da reeducação neuromotora, nomeadamente na melhoria da função do indivíduo com condição neurológica (Langhammer and Stanghelle, 2000; Mulder and Hochstenbach, 2001).

Segundo a Organização Mundial de Saúde, o conceito de saúde refere-se ao *completo bem-estar físico, psíquico e social e não meramente a ausência de doença ou enfermidade*. A sua medição é diligência chave em qualquer processo de intervenção e constitui a base de aperfeiçoamento contínuo (WHO, 1948; Bowling, ?). Desta forma, com a finalidade de certificar o desenvolvimento e implementação de orientações e padrões de elevada qualidade na prática dos fisioterapeutas portugueses, a Associação Portuguesa de Fisioterapeutas (APF) aconselha a aplicação de medidas específicas que permitam avaliar as alterações ocorridas na condição e estado de saúde do indivíduo, bem como os efeitos e o impacto dos cuidados prestados (APF, 2005). O resultado é medido pelas alterações do estado de saúde de um indivíduo ou grupo de indivíduos e deve ser relacionado com o objetivo da intervenção e com os limites reconhecidos dos impactos dos cuidados de saúde. A medição de um resultado de saúde refere-se à diferença entre a primeira e segunda medição do estado de saúde, normalmente influenciada por uma intervenção clínica ou outros fatores. Tomando os problemas do indivíduo como referência, as medidas de resultados que avaliam as alterações da condição de saúde após a administração de cuidados devem ser utilizadas no sentido de proporcionar uma abordagem efetiva, com base na melhor evidência possível (APF, 2005). Estas medidas, aplicadas e interpretadas pelo fisioterapeuta, traduzem-se num teste ou escala que mostrou medir com precisão um atributo específico de interesse para os indivíduos e profissionais de saúde e que se espera ser influenciado pela intervenção.

A seleção de instrumentos apropriados revela-se decisiva para avaliar adequadamente a performance motora de um indivíduo com lesão neurológica. A existência de instrumentos de medida válidos e úteis que orientem e ajudem o fisioterapeuta a avaliar e a planear a sua intervenção nesta população de forma mais adequada é, portanto, fundamental. Os instrumentos utilizados no decorrer do trabalho aqui apresentado foram:

*Mini-Mental Status Examination (MMSE)*: este instrumento foi desenvolvido por *Folstein* e colaboradores em 1975 e adaptada para a população portuguesa por *Guerreiro* e colaboradores, em 1994, tendo-se verificado valores adequados de fiabilidade e validade. Este instrumento permite a graduação do estado cognitivo dos sujeitos através de 11 questões que pretendem avaliar sete domínios cognitivos, nomeadamente, a orientação temporal, a orientação espacial, o registo, a atenção e cálculo, a memória a curto prazo, a

linguagem e a construção visual. A pontuação pode variar entre zero e trinta, considerando-se a presença de défices cognitivos nos casos em que os indivíduos obtêm um valor inferior ou igual a 15 pontos (nos analfabetos), a 22 pontos (nos indivíduos com 1 a 11 anos de escolaridade) e a 27 pontos (nos indivíduos com mais de 11 anos de escolaridade) (Pereira, 2006).

*Reach Performance Scale (RPS)*: avalia as compensações utilizadas no movimento de alcance e preensão de um objeto com o membro superior comprometido, desde o início do movimento até o objeto ser alcançado. Apresenta duas subcategorias de avaliação: alvo próximo e alvo distante (Levin, Desrosiers, Beauchemin, Bergeron, & Rochette, 2004). Nos estudos de validação desta escala obtiveram-se um elevado nível de fidedignidade intra-observador e elevados valores de coeficiente *alpha* (Redondo & Gomes da Silva, 2005; Cassamá & Gomes da Silva, 2005).

*Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients (MESUPES)*: é composta por 17 itens subdivididos por três subescalas: membro superior (8 itens), mão (6 itens) e orientação (3 itens). Relativamente à subescala do membro superior, o investigador atribui, a cada item, um valor entre 0 e 5, inclusive. O grau 0 ou 1 é atribuído após a realização do movimento passivo pelo investigador para avaliar o tónus muscular. O grau 2 é atribuído se o indivíduo realiza pelo menos uma parte do movimento pretendido com uma contração muscular adequada. Por último, para a atribuição dos graus 3 a 5, o indivíduo realiza o movimento ativamente (Winckel, Feys, Knaap, Messerli, Baronti, & Lehmann, 2006). Os itens da subescala da mão e da subescala orientação são realizados ativamente e o investigador classifica-os com grau entre 0 e 2, inclusive. Foram encontrados valores de  $\alpha$  de cronback e de *Intraclass Correlation Coefficient (ICC)<sub>(2,1)</sub>* de 0,86 para a população portuguesa (Matos, Pereira, & Silva, 2009) (Anexo 1).

*Fulg-Mayer Assessment of Motor Recovery after Stroke (FM)*: este instrumento permite uma avaliação do comprometimento motor e sensorial após AVE e foi desenvolvida e introduzida em 1975, por Fulg Meyer e colaboradores. As medidas propostas nesta escala são baseadas no exame neurológico e na atividade sensório-motora de membros superiores e inferiores, tentando identificar a atividade seletiva e os padrões sinérgicos dos indivíduos que sofreram um AVE (Maki, et al., 2005). Esta escala está validada para a população portuguesa. O estudo de validação consistiu na verificação da validade de conteúdo (painel de 10 peritos), da validade longitudinal/sensibilidade à mudança (n=31, Kolmogorov-



Smirnov=0,515 [0,953]), da consistência interna ( $n=15$ ,  $\alpha=0,96$ ) e da fidedignidade inter-observador ( $n=31$ ,  $\rho=1,000$  e  $0,999$  [0,000]) (Santos, Ramos, Estêvão, Lopes, & Pascoalinho, 2005).

*Time Up and Go Test (TUG)*: tem como objetivo descrever e quantificar a mobilidade funcional, relacionando com o equilíbrio dinâmico, embora não o avalie especificamente (Hayes & Johnson, 2003). Apresenta uma elevada fiabilidade intra-observador (ICC=0,99) e inter-observador (ICC=0,99). A validade foi testada comparando-o a escala de equilíbrio de *Berg*, tendo demonstrado um  $r=-0,81$  (Podsiadlo & Richardson, 1991). É de fácil e rápida aplicação (cerca de 5 minutos), consistindo na medição do tempo, em segundos, que o indivíduo demora a levantar-se de uma cadeira, andar três metros, rodar  $180^\circ$  e voltar à cadeira para se sentar novamente. O indivíduo usa o seu calçado habitual, não sendo conferida qualquer ajuda ou assistência física. É instruído a não conversar durante a execução do teste e a realizá-lo numa velocidade habitual, auto-selecionada, de forma segura. A pontuação é dada pelo tempo total, em segundos, que o indivíduo demora a completar o teste. Nos casos em que este não consiga completar a tarefa ou necessite de assistência para não cair durante a execução do teste, não é atribuído *score* (Bennie, Bruner, Dizon, Fritz, Goodman, & Peterson, 2003). O TUG foi dividido em *scores*, de modo a distinguir os diferentes níveis de independência: mais independentes (<20 segundos) e aqueles mais dependentes que necessitam de alguma ajuda nas AVD's (>30 segundos).

*Escala de Equilíbrio de Berg (EEB)*: apresenta como fiabilidade inter-observador um ICC=0,95-0,98 e uma consistência interna de 0,92-0,98 (Blum e Korner-Bitensky 2008). Para a população portuguesa o processo de validação obteve resultados de fidedignidade inter-observador de  $r=0,94$  e da validade simultânea/concorrente de  $r=0,93$  (Santos et al. 2005). Para a aplicar recorreu-se ao equipamento necessário das instruções gerais.

*Classificação Internacional de Funcionalidade e Saúde (CIF)*: este instrumento pertence à família das classificações internacionais desenvolvida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para aplicação em vários aspetos da saúde. É constituída por vários domínios relacionados com a saúde descritos com base na perspetiva do corpo, do indivíduo e da sociedade em duas listas básicas: (1) funções e estruturas do corpo, e (2) atividades e participação (Saúde D. G., 2004). Neste estudo foram utilizados itens do domínio atividades e participação, onde são contemplados, numa única lista, a totalidade das áreas

de vida (desde a aprendizagem básica e observação até áreas mais complexas, tais como, as relacionadas com as tarefas sociais). Para tal, usaram-se dois qualificadores: um para o desempenho e outro para a capacidade. O primeiro descreve o que o indivíduo faz no seu ambiente habitual enquanto o segundo descreve a capacidade de executar uma atividade ou acção (Saúde D. G., 2004).

Tem sido verificada uma preocupação cada vez mais crescente não apenas com a eliminação ou redução dos sinais e sintomas e minimização das complicações, mas também com a melhoria da qualidade de vida e função dos indivíduos. As primeiras medidas desenvolvidas evidenciavam essencialmente indicadores biológicos, apoiando-se no funcionamento físico e risco de mortalidade, em populações de risco. Mais recentemente, diversas medidas subjetivas do estado funcional e estado de saúde relacionadas com a qualidade de vida têm sido desenvolvidas, devido ao reconhecimento da importância da perspectiva dos indivíduos na avaliação dos cuidados de saúde. Estas medidas devem conter não apenas a perspectiva do profissional de saúde mas, sobretudo, a do próprio indivíduo (Bowling, ?). Simultaneamente, têm sido baseadas no conceito multidimensional do estado de saúde definido pela OMS, visando contemplar as dimensões relativas às componentes física, mental e social do indivíduo (WHO, 1948). O impacto de uma condição pode ser medido em termos de consequências funcionais. Assim, a OMS contempla, no modelo de funcionalidade e incapacidade, os parâmetros lesão ou disfunção, limitação da atividade e restrição na participação, que se encontram intimamente ligados ao impacto de qualquer condição de saúde (OMS, 2003). Constituindo o movimento (e as alterações do movimento) a área do saber estruturante do conhecimento em fisioterapia e sendo a mobilidade e a anatomia funcional as áreas principais da sua prática clínica, é natural que a intervenção do fisioterapeuta seja dirigida, em grande parte, para a melhoria da autonomia funcional dos seus utentes. Pelas suas características profissionais, o fisioterapeuta é um dos profissionais de saúde com diferenciação técnica e científica e com competências específicas para intervir ao nível da funcionalidade (Vital, 2010).

## **IX. Série de estudos de casos**

### **“Iniciação da marcha em indivíduos com acidente vascular encefálico: sequência de ativação muscular do tibial anterior e solear”**

#### **1. Introdução**

A iniciação da marcha, enquanto tarefa motora complexa que consiste na transição de uma postura mantida pelo apoio simultâneo dos dois MI's para um equilíbrio dinâmico, permitindo a progressão anterior do corpo, constitui um exemplo que implica uma correta sequência de ativação muscular. (Mackinnon, et al, 2007).

Na manutenção do conjunto postural de pé ocorre uma oscilação corporal em relação ao tornozelo, regulada por ajustes posturais antecipatórios, tanto por mecanismos de controlo por feedforward como por feedback, sendo a musculatura envolvente da articulação uma importante fonte de informação sensorial (Camargo & Fregonesi, 2010; Giulio, Maganaris, Baltzopoulos, & Loram, 2009). Dada a importância da musculatura do tornozelo, particularmente do solear (SOL) e tibial anterior (TA), nas mudanças de ativação muscular para a iniciação da marcha, consideraram-se estes músculos a ser alvo de análise (Giulio, Maganaris, Baltzopoulos, & Loram, 2009; Couillandre, Maton, & Breniere, 2002).

A tarefa de iniciar a marcha a partir do conjunto postural de pé envolve duas fases – a fase preparatória e a fase de execução. A primeira fase envolve os ajustes posturais antecipatórios, onde o SNC tenta prever, num mecanismo de feedforward, a perturbação que vai ocorrer com o movimento planeado e tenta minimizá-la com modificações na atividade muscular de base (Aruin, 2002). Essas sequências de ativação muscular produzem forças necessárias para levar o corpo para a frente, na direção da perna de apoio, e regular todo o controlo postural antes e durante a iniciação do passo voluntário (Mackinnon, et al, 2007; Couillandre, Maton, & Breniere, 2002). A segunda fase começa quando o peso do corpo foi transferido para o membro de apoio e se desenrola a marcha (Rocchi, Chiari, Mancini, Carlson-Kuhta, Gross, & Horak, 2006).

A geração da sequência de ativação muscular pode ser trivial para o SNC de uma pessoa saudável, mas torna-se problemática em indivíduos cujas habilidades motoras se encontram comprometidas, quer por processos naturais como o envelhecimento, por deficiência congénita, amputação de MI's, ou afetação neurológica, como no caso dos AVE's (Aruin, 2002).

Em Portugal, os AVE's constituem um grave problema de saúde pública, com elevada taxa de mortalidade em idade produtiva (menos de 65 anos). Apesar de a mortalidade ter vindo a diminuir ao longo das últimas décadas, esta patologia representa uma das principais causas de alterações neurológicas que se reflete num aumento da morbilidade (Ferro, 2006). Apesar destas alterações variarem consoante diversos fatores, como severidade e localização da lesão, entre outros, alguns estudos demonstraram que a reorganização motora após AVE geralmente compromete a sequência de ativação muscular (Aruin, 2002; Slijper, Latash, Rao, & Aruin, 2002). Esta sequência, durante a iniciação da marcha, resulta das várias ligações dos núcleos da base com a área motora suplementar e o córtex pré-motor, ambos envolvidos na preparação do movimento, e do papel do núcleo pedunculopontino situado no tronco cerebral, envolvido na iniciação da marcha (Rocchi, Chiari, Mancini, Carlson-Kuhta, Gross, & Horak, 2006). Assim, as limitações nestas funções após AVE na ACM derivam da perturbação das projeções do córtex de um hemisfério aos núcleos do tronco cerebral (Marsden, Playford, & Day, 2005).

A marcha consiste num ato motor resultante da interação de fatores ambientais com fatores biomecânicos e aspetos neurofisiológicos subjacentes aos sistemas de controlo motor. Esta inclui um pré-requisito básico do dia-a-dia, tratando-se de uma tarefa automática e ao mesmo tempo bastante complexa. O desejo de voltar a andar depois de uma disfunção neurológica é muitas vezes o principal objetivo da reabilitação, sendo por isso fundamental o tempo dedicado ao seu estudo (Holland & Lynch-Ellerington, 2009).

Neste seguimento, este estudo pretende verificar a modificação da fase de iniciação da marcha face à aplicação de um programa de recuperação funcional, analisando a sequência de ativação dos músculostibial anterior (TA) e solear (SOL). Foi também objetivo verificar as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's, em contexto padronizado e social.

## 2. Metodologia

### i. Classificação do estudo

Série de estudos de casos.

### ii. Participantes

A amostra foi constituída por dois indivíduos que sofreram AVE, selecionados por conveniência na ADC – Clínica de Medicina Física e Reabilitação, situada em Vila Nova de Famalicão – Braga.

Como critérios de inclusão foram definidos: apresentar um único episódio de AVE, com comprometimento motor unilateral e com tempo de evolução superior a 6 meses (fase crónica de lesão), com envolvimento da ACM (confirmado pela análise do processo clínico), assim como, capacidade cognitiva para seguir e entender instruções (pela aplicação da MMSE), capacidade independente e sem assistência para manter a posição de pé durante 60 segundos (Lamontagne, Richards, & Malouin, 2000) e ter um envolvimento motor indicado por um valor inferior a 28 (valor máximo) na secção do MI da versão portuguesa da escala FM (Lamontagne, Malouin, Richards, & Dumas, 2002). Para além destes, procurou-se identificar para exclusão a presença de dor ou qualquer alteração do foro músculo-esquelético não resultante da lesão do SNC a nível dos MI's que poderiam influenciar a realização da tarefa em estudo (Peterson et al. 2010; Chen e Patten 2008; Turns et al. 2007; Chen et al. 2005). Na tabela I, encontra-se a caracterização dos indivíduos participantes no estudo.

**Tabela I**– Caracterização dos indivíduos participantes quanto ao género (M-masculino; F-feminino), idade (anos), pontuação MMSE, pontuação FM para o membro inferior (FM-MI), área de lesão do SNC (AL-SNC), via predominantemente lesada (VPL) e tempo de evolução de lesão (meses).

Indivíduo	Género	Idade	MMSE	FM-MI	AL-SNC	VPL	Tempo
A	M	65	30	12	ACM	cortico-reticulo-espinal	20
B	M	46	30	9	ACM	cortico-reticulo-espinal	7

iii. Instrumentos e materiais

*iii.a) Caracterização dos participantes*

Para identificar a presença de défices cognitivos capazes de interferir com a compreensão dos procedimentos a realizar, foi utilizada a versão adaptada para a população portuguesa da MMSE (Bour, Rasquin, Boreas, Limburg, & Verhey, 2010).

De forma a confirmar o envolvimento motor dos MI's, procedeu-se à aplicação, da secção "V. Função do membro inferior" da versão adaptada para a população portuguesa, por Cristina Santos e colaboradores em 2002, da FM (Santos, Ramos, Estêvão, Lopes, & Pascoalinho, 2005). Para a função motora do membro inferior, o valor máximo possível de ser obtido é de 28, assumindo-se que em casos de valores inferiores estamos na presença de uma alteração da função motora (Gladstone, Danells, & Black, 2002).

Tal como já foi referido, as escalas apresentam valores adequados de validade e fiabilidade para a população portuguesa (Cassamá & Gomes da Silva, 2005; Matos, Pereira, & Silva, 2009; Nunes, Pereira, & da Silva, 2005; Santos, Ramos, Estêvão, Lopes, & Pascoalinho, 2005; Redondo & Gomes da Silva, 2005).

*iii.b) Avaliação em contexto clínico*

Para avaliação do impacto funcional do programa de intervenção na qualidade de vida dos indivíduos foi aplicada a CIF. A sua aplicação tem sido uniformizada pela OMS em diferentes patologias (Kennedy et al. 2008) e descreve os componentes da sociedade (participação e actividades), entre outros (Stucki et al. 2007; Üstün et al. 2003). Para avaliar as alterações impostas no estado sensório-motor entre os momentos de avaliação utilizou-se a FM (Santos, Ramos, Estêvão, Lopes, & Pascoalinho, 2005).

Para a captação de imagem recorreu-se ao uso de uma máquina fotográfica digital *Sony Cyber-shot* e, durante a intervenção, recorreu-se a todo o material necessário e disponível no ginásio de reabilitação (cunhas, rolos, almofadas, entre outros).

*iii.c) Registo electromiográfico e monitorização do início da marcha*

A atividade muscular do tibial anterior (TA) e solear (SOL) foi registada através de eletromiografia de superfície (EMG), com recurso ao eletromiógrafo BioPlux Research (Plux®, Covilhã, Portugal), com frequência de recolha de 1000Hz, *Common Mode Rejection Ratio* de 110dB, impedância de entrada maior que 100 MΩ e canais analógicos de recolha (12bit), juntamente com software MonitorPlux®. Para cada músculo foram utilizados dois eléctrodos adesivos Dahlausen 505 de cloreto de prata (AgCl), com uma configuração circular e bipolar, com 20 mm de distância entre as duas superfícies de deteção.

Para medir a impedância cutânea foi utilizado o medidor Noraxon® (Noraxon, Scottsdale, Arizona), garantindo que o grau de impedância da pele fosse, preferencialmente, menor ou igual a 5 KΩ (Mil-Homens & Correia, 2004). Para a preparação da pele e colocação dos eléctrodos utilizou-se lâminas de barbear, lixa abrasiva, álcool isopropílico a 70%, algodão, fita métrica, goniómetro universal e tape (Cramer ® 5 cm).

O uso da EMG para a deteção da contração muscular dos músculos em questão encontra-se bem documentado, sendo esta uma metodologia precisa e válida (Hermens, et al., 1999). Para sincronizar a atividade muscular com o início da marcha, recorreu-se a uma plataforma de forças (600 mm de comprimento e 400 mm de largura), embutida no solo, Bertec® - Bertec Corporation, modelo FP4060-10 (com sede em 6171 Huntley Rd., Suite J, Columbus, OH 43229, EUA), ligada a um amplificador Bertec AM 6300, com ganhos predefinidos e uma frequência de amostragem de 1000 Hz. O amplificador encontrava-se ligado a um conversor analógico/digital de 16 bits, marca Biopac MP 150 Workstation (Biopac Systems Inc., sede em 42 Aero Camino, Goleta, California 93117, EUA) (coeficiente de correlação intra-classe (ICC[2,1]) de 0,96, com um intervalo de confiança de 95%) (Hanke & Rogers, 1992).

Para a análise e processamento dos sinais obtidos pela plataforma de forças e pelo electromiógrafo recorreu-se ao software *Acqknowledge*®, versão 3.9 (Biopac Systems Inc, sede em Goleta, CA, USA) para o sistema MP150.

iv. Procedimentos

Antes de qualquer procedimento, foram explicados os objetivos do trabalho, bem como todos os procedimentos a executar.

iv.a). *Procedimentos de avaliação*

iv.a)1. *Em contexto clínico*

A avaliação dos indivíduos em contexto clínico, baseada na observação, teve em conta a base de suporte, alinhamentos ósseo e muscular bem como o nível de atividade em diferentes conjuntos posturais e sequências de movimento, dando-se especial ênfase à marcha (registo observacional). Esta foi realizada por duas fisioterapeutas e sob a supervisão de uma fisioterapeuta especialista na área da reabilitação neurológica e com formação do conceito de *Bobath*. A avaliação decorreu em dois momentos, o primeiro, antes da intervenção – *PRE*, e o último, após a aplicação do programa de recuperação – *POST*. Em seguida, foram formulados o principal problema e hipótese clínica para cada um dos indivíduos e foram estabelecidas as estratégias e procedimentos da intervenção em fisioterapia (Raine 2008; Gjelsvik 2008). Uma vez que o raciocínio clínico consiste num processo dinâmico foi necessário ajustar as estratégias e procedimentos em função da evolução dos indivíduos e aos objetivos (Smedal et al. 2006).

Os instrumentos, já enumerados antes (*iii.b*), foram aplicados em *PRE* e em *POST*, de acordo com as regras próprias de cada um. Esta avaliação foi realizada pelas mesmas fisioterapeutas referidas anteriormente quer em contexto habitual, quer em contexto padronizado (contexto clínico).

iv.a)2. *No registo electromiográfico e monitorização do início da marcha*

A avaliação da tarefa em estudo realizou-se no Centro de Estudos do Movimento e Atividade Humana da Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto em *PRE* e em *POST*. Antes da realização da recolha, e de forma a verificar a aplicabilidade do



procedimento de avaliação, foi testada a tarefa com um indivíduo selecionado de acordo com os critérios estabelecidos para a amostra em estudo.

No momento da recolha, os indivíduos foram familiarizados com os instrumentos e procedimentos, tendo-se este realizado nas mesmas condições ambientais nos dois momentos de avaliação (*PRE*, *POST*).

### PREPARAÇÃO DA PELE

Previamente à colocação dos elétrodos, procedeu-se a uma preparação cuidadosa da pele, de forma a minimizar a influência da resistência deste órgão no sinal electromiográfico. Iniciou-se com a tricotomia da área de colocação dos elétrodos, seguida de uma ligeira abrasão da pele com lixa fina (para remover células mortas) e por fim limpeza com álcool isopropílico a 70%, de modo a que a resistência elétrica ficasse, preferencialmente, menor ou igual a 5 K $\Omega$  (confirmado pelo medidor da impedância cutânea) (Mil-Homens & Correia, 2004).

### COLOCAÇÃO DOS ELÉCTRODOS

Os elétrodos de recolha para o músculo TA foram posicionados no primeiro  $\frac{1}{3}$  da linha que une a extremidade superior do perónio e a extremidade inferior do maléolo medial (Lamontagne, Richards, & Malouin, 2000). Para o músculo SOL, a referência utilizada foi a 2cm distalmente aos bordo inferior do ventre muscular do gastrocnémio medial e 2 cm medialmente à linha média posterior da perna (Palmieri, Hoffman, & Ingersoll, 2002) (*cit in* Palmieri, Ingersoll, & Hoffman, 2004). Para além das referências mencionadas acima, foi também considerado que a linha que une as duas superfícies de deteção do eléctrodo deveria manter uma orientação paralela às fibras musculares, tendo-se efetuado ainda uma confirmação do local por palpação (Mil-Homens & Correia, 2004). O eléctrodo terra foi colocado sobre a apófise estilóide do cúbito.

A adesão da superfície de deteção à pele foi reforçada com fita adesiva, de modo a evitar a sua movimentação e garantir uma pressão homogénea, e os cabos foram fixados para reduzir o ruído provocado pela movimentação dos mesmos (Mil-Homens & Correia, 2004). De modo a verificar a qualidade do sinal e controlar possíveis interferências, os elétrodos foram ainda testados antes da realização da tarefa a avaliar.

De forma a garantir menor variabilidade na identificação e colocação dos elétrodos, esta tarefa foi sempre desempenhada pelo mesmo indivíduo, com o participante sempre na mesma posição.

## RECOLHA DOS DADOS

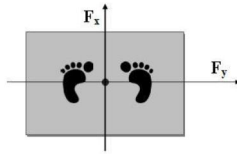
Os sujeitos foram instruídos a manter uma postura ereta, enquanto se mantinham calçados (para que a recolha se assemelha-se o mais possível ao contexto natural) sobre a plataforma de forças, com os pés paralelos e a uma distância confortável para o indivíduo (Fig. 1). Os braços foram mantidos ao longo do corpo e o olhar em frente para uma referência visual a 3 metros de distância, por um período de 60 segundos (Nardone, Godi, Grasso, Guglielmetti, & Schieppati, 2009). Após o comando verbal de “*pode caminhar*”, os indivíduos andaram em frente, tendo-se efetuado as repetições necessárias até garantir três ensaios válidos. Como ensaio válido considerou-se o indivíduo permanecer estável 60 segundos e iniciar marcha após comando verbal, sem desviar a atenção para qualquer um dos investigadores presentes na recolha ou outros eventuais elementos distratores. Previamente ao momento de recolha, os participantes tiveram a oportunidade de praticar a tarefa.

## ANÁLISE DOS DADOS

O sinal electromiográfico, bem como o da plataforma de forças, foi processado através do *software* de análise *Acqknowledge*®, versão 3.9. No traçado eletromiográfico foi utilizado um filtro passa-banda de 20 a 450 Hz, retificado, suavizado a 10 amostras e foi calculado o valor de *root-mean-square* (RMS) para 100 amostras. O sinal da plataforma de forças foi filtrado através de um filtro de passa-baixa frequência de 20 Hz.

O início do movimento (T0) foi determinado através do deslocamento médio-lateral na plataforma de forças, estimado pela variação de  $F_y$  (Fig. I). Especificamente, T0 foi determinado a partir do momento em que  $F_y$  atingiu um valor superior em duas vezes o desvio padrão relativamente à média da linha de base, com a duração igual ou superior a 50 milissegundos (ms). A partir de T0 foi possível definir a janela de intervalo dos ajustes posturais antecipatórios (APAs), de acordo com o que está descrito na literatura, dos -200 ms aos +50 ms (Bigongiari, Souza, Franciulli, Neto, Araujo, & Mochizuki, 2011; Santos,

Kanekar, & Aruin, 2009). A atividade eletromiografia dos músculos TA e SOL foi analisada neste intervalo (Santos, Kanekar, & Aruin, 2009).



**Fig. I** – Ilustração representativa da posição inicial do participante na plataforma de forças (a cinzento).

Foi utilizada, para análise, a média dos três ensaios válidos realizados por cada indivíduo em estudo.

Não foi efetuada qualquer restrição em relação ao membro que deveria iniciar a marcha, assemelhando o mais possível o evento ao mais habitual e natural para o indivíduo.

#### *iv.a). Procedimentos de intervenção*

A intervenção realizada nos dois indivíduos teve como base o Conceito de Bobath e a frequência de três vezes por semana e duração média de uma hora. Esta foi realizada por duas fisioterapeutas com experiência clínica na área da reabilitação neurológica e conhecimento do Conceito de Bobath e sob a supervisão de uma especialista na área.


A seguir (Tabela II) é apresentada a definição do principal problema e hipótese clínica dos dois indivíduos da amostra no momento inicial.

**Tabela II** – Principal problema e hipótese clínica relacionadas com os três indivíduos em estudo.

	<b>Principal Problema</b>	<b>Hipótese Clínica</b>
<b>A</b>	Diminuição da atividade da sinergia extensora do MS direito e alteração da capacidade de <i>placings</i> do polegar.	A diminuição do nível de atividade da sinergia extensora do MS direito parece influenciar o nível de atividade da cintura escapular direita que sugere levar a uma diminuição de atividade da CF direita e, conseqüentemente, do membro inferior direito, interferindo sobre a marcha.
<b>B</b>	Diminuição do controlo postural da CF.	A alteração do controlo postural da CF direita parece estar a influenciar a diminuição de atividade no MI direito e, conseqüentemente, o desenrolar da marcha.






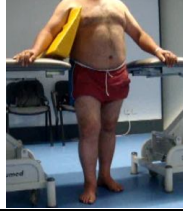



A tabela seguinte (Tabela III) mostra as estratégias e procedimentos realizados durante o plano de reabilitação do indivíduo A, entre os momentos *PRE* e *POST* de avaliação.

**Tabela III** – Estratégias e procedimentos realizadas com o indivíduo A, entre os momentos *PRE* e *POST*

<b>FASE DE ATIVAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimentos</b>
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS	Conjunto postural sentado, com os MS's no plano da omoplata.	Recrutar atividade muscular do tricípite, extensores do punho e dedos, através da informação somatossensorial aferente sobre eles.
	Conjunto postural sentado, com os MS's no plano da omoplata e com referência de carga no cotovelo	Recrutar atividade muscular do MS através do movimento de alcance, recorrendo à informação somatossensorial sobre os músculos do polegar e as extremidades dos dedos.
Integrar a sinergia extensora do MS no esquema corporal	Conjunto postural de pé com o MS no plano da omoplata e com referência de carga na mão	Recrutar atividade da sinergia extensora do MS através da informação visual sobre a localização da mão e da informação somatossensorial aferente dos músculos da mão.
	Conjunto postural de pé, com os MS's no plano da omoplata e com os cotovelos em flexão; colocar referência bilateral de carga sobre as mãos (cunha)	Através da informação somatossensorial aferente sobre o tricípite e dorso da mão potenciar, bilateralmente, recrutar o nível de atividade da sinergia extensora do MS, através do movimento flexão/extensão do cotovelo
		Através da informação somatossensorial aferente sobre o tricípite e antebraço facilitar os componentes da marcha.
Recrutar atividade do MI durante a marcha	Conjunto postural de pé	 <p>Facilitar os componentes da marcha, através da área chave cotovelo</p>

De seguida (Tabela IV), são apresentadas as estratégias e procedimentos realizados durante o plano de reabilitação do indivíduo B, entre os momentos de avaliação *PRE* e *POST*.

**Tabela IV** – Estratégias e procedimentos realizadas com o indivíduo B, entre os momentos *PRE* e *POST*

<b>PFASE DE ATIVAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Proce</b>
Organizar a atividade muscular do MI	 <p>Conjunto postural de pé, com base de suporte assimétrica, com MI direito em semi-passo anterior; Referência posterior, através de uma cunha grande, ao nível da CF do MI esquerdo; MS esquerdo com referência, através de uma cunha média, antero-lateral a 45° de abdução e ligeira flexão (ângulo da omoplata).</p>	 <p>Modificar o alinhamento muscular do músculo quadrícepíte. Mobilizar o tecido muscular do quadrícepíte direito no sentido medial.</p>
Promover a informação de carga sobre o MI direito	<p>Conjunto postural de pé, com base de suporte assimétrica, com MI direito em semi-passo anterior; MS esquerdo com referência, através de uma cunha média, antero-lateral a 45° de abdução e ligeira flexão (ângulo da omoplata).</p>	<p>Através da área-chave tronco inferior facilitar a transferência de carga, na base de suporte, sobre o MI direito.</p> 
	<p>Conjunto postural de pé, com base de suporte simétrica; MS esquerdo com referência, através de uma cunha média, antero-lateral a 45° de abdução e ligeira flexão (ângulo da omoplata).</p>	 <p>Através da área-chave quadrícepíte facilitar a transferência de carga na base de suporte, no sentido médio-lateral direito.</p>
Promover o controlo postural da articulação CF direita	Conjunto postural de sentado elevado	 <p>Através da área-chave tronco inferior e isquiotibiais facilitar os componentes de movimento da sequência de sentado para de pé, no 1/3 final do movimento.</p>
Promover a distribuição de carga na base de suporte no postural de pé.	 <p>Conjunto postural de pé, com base de suporte assimétrica, com MI direito em semi-passo anterior; Referência ao nível dos MS, no plano da omoplata</p>	 <p>Através da área-chave quadrícepíte facilitar a transferência de carga na base de suporte no sentido antero-lateral direito, na posição ortostática.</p>
Facilitar as componentes do ciclo da marcha.	 <p>Conjunto postural de pé, com ponto de referência na mão esquerda.</p>	 <p>Através da área chave quadrícepíte, facilitar os componentes do ciclo da marcha.</p>

v. Questões éticas

Para a realização deste estudo, tiveram-se em consideração todas as questões éticas inerentes a um processo de investigação.

Os indivíduos participaram de forma voluntária no estudo, tendo sido informados acerca dos objetivos e procedimentos do mesmo. Foi-lhes garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados e a possibilidade de abandonar o estudo a qualquer momento. Assim, manifestaram o seu consentimento de participação segundo o protocolo da Declaração de Helsínquia (1964) (Anexo 2).

Para a realização da tarefa em estudo –fase de iniciação da marcha- foi dada a autorização pelo responsável do Centro de Estudos do Movimento e Atividade Humana da Escola Superior de Tecnologia de Saúde do Porto.

O programa de intervenção, avaliação e procedimentos foi realizado na Clínica ADC – Medicina Física e Reabilitação Ld<sup>a</sup>, com o consentimento da Diretora Clínica (Anexo 3).

### 3. Resultados

i. Classificação internacional de funcionalidade e saúde

Na tabela seguinte (Tabela V) encontram-se os resultados obtidos no domínio atividades e participação da CIF, nos dois momentos de avaliação, dos dois indivíduos em estudo. Os itens sombreados a amarelo representam aqueles que sofreram alteração.

**Tabela V**– Itens da CIF selecionados para a avaliação do indivíduo em estudo, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela assinala os itens que apresentaram alterações.

	<b>Código do item</b>	<b>Descrição do item</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
A	d4401	Agarrar	d4401.2.3	d4401.2.1
	d4403	Soltar	d4403.2.3	d4403.2.1
	d4500	Andar distâncias curtas	d4500.1.2	d4500.1.0
	d4502	Andar sobre superfícies diferentes	d4502.2.2	d4502.1.2
	d4503	Andar contornando obstáculos	d4503.2.2	d4503.1.2
	d4601	Deslocar-se dentro de edifícios que não a própria casa	d4601.2.2	d4601.1.2

<b>B</b>	d4459	Utilização da mão e braço, não especificado	d4459.4.4	d4459.4.3
	d4500	Andar distâncias curtas	d4500.2.2	d4500.1.1
	d4501	Andar distâncias longas	d4501.3.2	d4501.2.2
	d4600	Deslocar-se dentro de casa	d4600.2.2	d4600.1.1
	d4601	Deslocar-se dentro de edifícios que não a própria casa	d4601.3.2	d4601.2.2
	d4602	Deslocar-se fora de sua casa e outros edifícios	d4602.3.2	d4601.2.2
	d5101	Lavar todo o corpo	d5101.4.4	d5101.4.3
	d5400	Vestir roupa	d5400.4.4	d.5400.3.3
	d5401	Despir roupa	d5401.4.4	d5401.3.3
	d5402	Calçar	d5402.4.4	D5402.3.3
	d5403	Descalçar	d5403.4.4	D5403.3.3

Pelos dados apresentados na tabela acima (V), verificou-se que, após a aplicação do plano de intervenção, registaram-se melhorias em todos os classificadores dos itens escolhidos para caracterizar o domínio de atividades e participação dos dois indivíduos em estudo, no seu contexto natural.

ii. *Fugl-Mayer assessment of motor recovery after stroke*

Na tabela seguinte (Tabela VI) encontram-se os resultados obtidos para a avaliação e caracterização global do comprometimento motor e sensorial no momento **PRE** e **POST**, dos dois indivíduos em estudo. A sombra amarela evidencia os itens que sofreram alteração.

**Tabela VI** – Evolução geral dos dois indivíduos em estudo, através dos resultados obtidos pela FM, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela representa os itens que apresentaram alteração.

Teste	A		B	
	PRE	POST	PRE	POST
I – Movimentação passiva e dor	65/88	65/88	22/88	41/88
II – Sensibilidade (Exteroção e Proprioção)	15/24	15/24	11/24	11/24
III – Função motora do membro superior	7/60	20/60	6/60	8/60
IV – Coordenação / Velocidade do membro superior	1/6	4/6	0/6	0/6
V – Função motora do membro inferior	12/28	18/28	9/28	14/28
VI – Coordenação / Velocidade do membro inferior	1/6	4/6	2/6	4/6
VII - Equilíbrio	8/14	10/14	5/14	8/14
<b>Total</b>	<b>109/226</b>	<b>138/226</b>	<b>55/226</b>	<b>75/226</b>

iii. 4.3.Avaliação eletromiográfica

De seguida (Tabela VII) está representada a avaliação eletromiográfica dos músculos TA e SOL, durante a fase de iniciação da marcha, nos dois indivíduos, nos dois momentos de avaliação. Os valores apresentados correspondem à média do tempo de ativação (Ta) para cada um deles. É feita a referência à ordem de ativação para cada músculo.

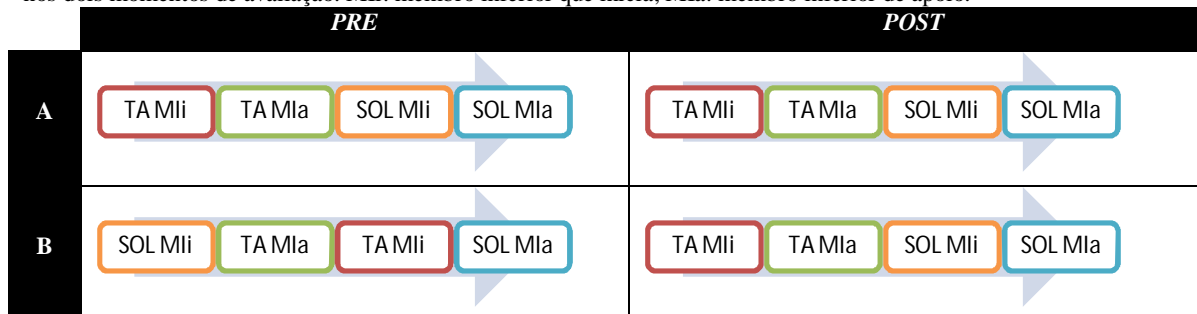
**Tabela VII** – Média do tempo de ativação dos músculos TA e SOL, nos dois indivíduos, nos dois momentos de avaliação e referência à respectiva ordem de ativação

		<i>PRE</i>		<i>POST</i>	
		Ta (segundos)	Ordem de ativação	Ta (segundos)	Ordem de ativação
<b>A</b>	TA esq	-0,180	2°	-0,181	2°
	SOL esq	0,004	4°	-0,003	4°
	TA dto	-0,201	1°	-0,194	1°
	SOL dto	0,003	3°	-0,005	3°
<b>B</b>	TA esq	-0,075	3°	-0,174	2°
	SOL esq	-0,169	1°	0,010	4°
	TA dto	-0,156	2°	-0,196	1°
	SOL dto	-0,002	4°	0,008	3°

Durante a avaliação, o indivíduo A iniciou a marcha com o MI direito nos dois momentos de avaliação (membro predominantemente afetado). O indivíduo B, no momento *PRE* iniciou a marcha com o MI esquerdo (membro menos afetado), mas no momento *POST* fê-lo com o MI direito (membro predominantemente afetado).

De acordo com os resultados da eletromiografia, segue-se um esquema representativo (Tabela VIII) da sequência de ativação ocorrida para os músculos descritos, nos dois indivíduos, nos dois momentos de avaliação.

**Tabela VIII** – Representação da sequência de ativação muscular na iniciação da marcha nos dois indivíduos em estudo, nos dois momentos de avaliação. MIi: membro inferior que inicia; MIa: membro inferior de apoio.





De acordo com o descrito, verificou-se que a sequência de ativação foi semelhante nos dois momentos de avaliação do indivíduo A. O indivíduo B alterou a sequência de ativação do momento PRE para o momento POST, registrando este último semelhanças com as sequências de ativação verificadas no indivíduo A.

#### **4. Discussão**

De acordo com os resultados obtidos, foram evidenciadas melhorias no desempenho funcional dos dois indivíduos (FM), bem como na participação nas AVD's (CIF).

As estratégias utilizadas no plano de recuperação tiveram um papel de grande importância para os ganhos obtidos.

Relativamente ao indivíduo A, em que parecia existir uma influência das alterações do MS sobre o MI é fundamental falar no circuito córtico-retículo-espinal. Trata-se de um circuito interno de *feedback* importante para o controlo postural do ombro e da CF. Este circuito poderá ser responsável pela influência que o MS tem no MI e no padrão de marcha (Haines, 2006). O membro superior melhorou o seu desempenho no movimento funcional de alcance, verificando-se maior atividade da sinergia extensora e capacidade de *placing* do polegar. No processo de reabilitação funcional, foi dada importância ao papel da mão sendo esta um órgão sensorial relevante à função do MS na sua orientação postural, assim como no controlo postural requerido para a referida função, tal como apoiado em estudos de Champion et al (2009).

Em relação ao indivíduo B, quando se pensou nas estratégias adotadas, com base na avaliação inicial, pensou-se que seriam as mais adequadas para promover a modificação das alterações das componentes neuromotoras de movimento apresentadas, bem como nos instrumentos utilizados. A utilização da estratégia, por exemplo, de sentado para de pé, no ganho de controlo postural da CF prendeu-se na informação de alguns estudos para tal. A pesquisa bibliográfica sugeriu que a aquisição da posição de pé a partir do conjunto postural sentado e vice-versa é um movimento constantemente realizado durante as AVD's, sendo um pré-requisito para a performance independente de outras ações como o caminhar (Goulart, Chaves, Vallone, Carvalho, & Saiki, 2003; Brown, Sleik, & Winder,

2002; Cheng, Chen, Wang, & Hong, 2004; Chou, Wong, Leong, Hong, Tang, & Lin, 2003). As AVD's requerem o movimento voluntário de muitos segmentos corporais que contribuem para a mudança de postura e o controlo do equilíbrio durante um importante deslocamento do centro de massa do corpo (Janssen, Bussmann, & Stam, 2002). O sucesso de qualquer movimento, tal como sentar ou levantar, depende de um sistema de controlo postural eficiente. As respostas motoras promovidas por perturbações na postura são conhecidas como ajustes posturais. Estes ajustes são comandados pelo SNC e dependem das informações a respeito da tarefa realizada e do ambiente em que é realizada (Shumway-Cook, 2003). Existem diferentes preocupações, por parte do sistema do controlo postural, entre o conjunto postural de pé e sentado, nomeadamente: a localização das entradas cutâneas (principalmente os pés no conjunto postural de pé e a CF no conjunto postural sentado) e o número e o tipo de segmentos a serem controlados (Genthon, Vuillerme, Monnet, Petit, & Rougier, 2007).

Relativamente à análise eletromiográfica, refletindo sobre a influência das melhorias obtidas pela aplicação do plano de recuperação, existem algumas considerações relevantes.

Tem sido demonstrado que os ajustes posturais para a iniciação da marcha partilham características similares. Estudos com avaliação da atividade eletromiográfica mostraram que existe uma sequência típica de ativação muscular, evidenciada pela inibição inicial do músculo SOL, seguida da ativação do TA, justamente antes da iniciação de algumas sequências de movimento rapidamente orientadas para a frente na sua execução, tais como a iniciação da marcha, dar apenas um passo em frente, ou o levantar de uma cadeira. Tal sugere que os parâmetros espaço temporais da sequência eletromiográfica são estabelecidos centralmente, ou seja, estas respostas posturais são predeterminadas pelo mecanismo de feedforward, baseado na aprendizagem ou conhecimento prévio (Tseng, 2008).

De acordo com os registos obtidos, foi possível verificar que existiu uma sequência de ativação muscular entre o TA e o SOL muito característica para os dois indivíduos em estudo. No indivíduo A, a sequência de ativação obtida foi (1º) TA Mli, (2º) TA Mia, (3º) SOL Mli e (4º) SOL Mia, tanto no momento *PRE*, como no momento *POST*. De referir que o MI que este indivíduo preferiu para a iniciação da marcha foi o predominantemente afetado, nos dois momentos de avaliação. O indivíduo B registou alterações entre os dois

momentos de avaliação. A sequência de ativação muscular descrita no momento **PRE** foi (1°) SOL MII, (2°) TA MIA, (3°) TA MII e (4°) SOL MIA. O MI preferido para início da realização da tarefa em estudo, neste momento de avaliação, foi o MI menos afetado. Já no momento **POST** de avaliação, o MI que realizou a saída para a marcha foi o predominantemente afetado, assemelhando-se ao indivíduo A, tanto nesta característica, como na sequência de ativação muscular registada.

O fato de ter ocorrido esta mudança no lado preferido para a iniciação da marcha poderá estar relacionado com a melhoria do controlo postural da articulação CF do lado predominantemente afetado deste indivíduo. Este foi considerado o seu principal problema e o plano de intervenção foi dirigido para ele. De acordo com o descrito na literatura, o ganho de controlo postural proximal possibilita a mobilidade dos segmentos mais distais (Kibler, Press, Sciascia, 2006). Poderá pensar-se que o aumento do controlo postural da articulação CF direita do indivíduo B permitiu aumentar a organização da atividade do MI homolateral, evidenciando-se uma maior mobilidade desse segmento distalmente.

Um fator interessante foi o registo da sequência de ativação muscular entre TA e SOL do indivíduo B ter-se assemelhado ao do indivíduo A, quando também o B passou a iniciar a marcha com o MI predominantemente afetado (tal como o A). Tendo em conta que os dois indivíduos têm tempos de evolução de AVE diferentes (indivíduo A 20 meses, indivíduo B 7 meses), poderá supor-se que o indivíduo B estará numa fase de maior reorganização funcional e parece evoluir para um comportamento de sequência de ativação muscular semelhante ao do indivíduo B, que já se encontra numa fase mais avançada de reorganização funcional.

Comparando a sequência de ativação muscular obtida nos dois indivíduos com lesão por AVE com a encontrada em literatura para indivíduos saudáveis (Tseng, 2008), é revelada a mesma relação de ativação muscular entre TA e SOL, em que se verifica inibição inicial do músculo SOL, seguida da ativação do TA antes da iniciação de algumas sequências de movimento, tal como a iniciação da marcha, ou seja (1°) TA e (2°) SOL verificado nos dois indivíduos, sendo que no B apenas **POST** o período de aplicação do programa de recuperação. No momento **PRE**, tal como já referido, não foi esta a sequência registada, existindo uma inversão na relação SOL/TA inicialmente.

Esta inversão da relação SOL/TA pode justificar-se pela diminuição da atividade do TA e/ou pelo aumento da atividade do SOL. O aumento da excitabilidade do SOL implica um aumento da inibição recíproca do TA, dificultando a sua ativação aquando do iniciar da marcha (Nardone, Godi, Grasso, Guglielmetti, & Schieppati, 2009). A diminuição da atividade do TA, pode justificar, por diminuição da inibição recíproca, a tendência para aumento de atividade do SOL. Aliás, a diminuição da atividade do TA vem ao encontro do estudo de Brunt e colaboradores (1995) que, ao estudarem a iniciação da marcha em indivíduos com AVE, verificaram que estes indivíduos apresentavam uma incapacidade de gerar forças no MI que inicia a marcha, revelando uma diminuição da atividade do TA que inicia o movimento. O estudo de Trimble et al. (2001) sugere que, na iniciação da marcha, apesar da inibição do SOL e activação do TA poder ser gerada por inibição recíproca de forma paralela, esta pode também ser controlada por mecanismos descendentes de modo. No entanto, seria relevante proceder a uma análise mais alargada em termos estudo de tamanho amostral para esclarecer com mais detalhe a razão subjacente à inversão da relação SOL/TA inerentes ao iniciar da marcha que pode ser registada na patologia neurológica.

Pelo papel preponderante que a capacidade de voltar a realizar marcha desempenha na reabilitação de um indivíduo com alterações após AVE, torna-se importante esclarecer os componentes subjacentes ao comportamento motor nesta tarefa. Este conhecimento possibilita assim delinear estratégias de intervenção de fisioterapia mais direccionadas e baseadas na evidência, com projecção final de intervenções mais eficientes, traduzindo um regresso mais rápido à vida ativa. Este regresso constitui um processo relevante, não só por refletir uma melhoria na qualidade de vida destes indivíduos mas também por implicar repercussões sociais de carácter económico.

De referir, contudo, que existem algumas limitações no presente estudo, nomeadamente o reduzido tamanho da amostra, não possibilitando generalizar os resultados para a população com alterações funcionais após AVE.

## **5. Conclusão**

Neste estudo foi possível verificar a modificação da fase de iniciação da marcha face à aplicação de um programa de recuperação funcional, analisando a sequência de ativação dos músculos TA e SOL e verificando igualmente as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's, em contexto padronizado e social.

## X. Estudo de caso 1

### “A sinergia extensora do membro superior e “*placing*” do polegar – repercussões sobre a marcha”

#### 1. Resumo

**Introdução:** A marcha humana envolve movimentos ativos dos membros superiores. A limitação do movimento ou nível de atividade muscular dos membros superiores influencia o padrão de marcha tanto em indivíduos saudáveis como em indivíduos com sequelas de lesão neurológica, uma vez que alterações no membro superior modificam o padrão de ativação muscular dos membros inferiores

**Objetivos:** Verificar a modificação ao nível da sinergia extensora do MS e capacidade de *placing* do polegar face à aplicação de um programa de recuperação funcional, bem como a evolução da sua influência sobre a marcha, verificando igualmente as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's, em contexto padronizado e social.

**Metodologia:** A avaliação do caso em estudo foi realizada em dois momentos, separados por um período de intervenção de cerca de vinte e quatro semanas de intervenção. Em cada momento de avaliação utilizou-se: a observação, a CIF, a FM, o TUG e a EEB. O plano de intervenção baseou-se no Conceito de Bobath e tentou dar resposta às dificuldades sentidas pelo indivíduo, potenciando a implementação de mudanças no SNC. A intervenção foi realizada duas vezes por semana, com cerca de uma hora de duração.

**Resultados:** Foram encontrados resultados positivos em todos os instrumentos aplicados após a implementação do plano de intervenção.

**Conclusão:** O plano de intervenção aplicado foi eficaz em produzir modificações ao nível da sinergia extensora do MS e capacidade de *placing do polegar*, bem como na evolução da sua influência sobre a marcha. Verificaram-se igualmente repercussões funcionais na participação em diferentes AVD's.

**Palavras-Chave:** Membro Superior; Sinergia Extensora; *Placing* do Polegar; Marcha; AVE

## 2. Introdução

A marcha humana envolve movimentos ativos dos membros superiores (Stephenson, De Serres, & Lamontagne, 2010). A limitação do movimento ou nível de atividade muscular dos membros superiores influencia o padrão de marcha tanto em indivíduos saudáveis (Ford, Wagenaar, & Newell, 2007) como em indivíduos com sequelas de lesão neurológica (Stephenson, De Serres, & Lamontagne, 2010), uma vez que alterações no membro superior modificam o padrão de ativação muscular dos membros inferiores (Wannier, Bastiaanse, Colombo, & Cietz, 2001; Kawashima, Noazki, Abe, & Nakazawa, 2008).

Após uma lesão do sistema nervoso, muitos indivíduos apresentam um padrão complexo de alterações motoras, resultando na perda de habilidades funcionais, como a preensão ou a marcha. A diminuição do nível de atividade do membro superior influencia a atividade muscular extensora que é recrutada (sendo esta sensível à quantidade de carga sobre o corpo), notada pelo aumento da atividade do solear durante a marcha (Ivanenko, Grasso, Macellari, & Lacquaniti, 2002). É também evidente a influência do membro superior no padrão de ativação muscular do tibial anterior. A atividade insuficiente deste músculo, durante a fase de apoio, influencia negativamente o *swing* (Stephenson, De Serres, & Lamontagne, 2010).

A reabilitação do membro superior surge assim como um desafio importante pois este, está envolvido em diversas funções da vida diária entre as quais a marcha, como já referido. O processo de reabilitação funcional deve dar relevância ao papel da mão, entendido como importante órgão sensorial, à função da mão e MS na orientação postural, assim como ao controlo postural requerido para a função do mesmo. Embora nem todos os indivíduos com lesão do SNC possam adquirir a máxima função da mão, a grande maioria tem potencial para adquirir um MS que coopere, assista e se adapta a variadas atividades funcionais, tal como a marcha (Champion et al. 2009).

A atividade motora do MS para a função envolve diferentes vias motoras. Sugere-se que as vias rubro-espinais e reticulo-espinais estejam envolvidas no controlo da atividade proximal do movimento do membro superior e a via cortico-espinal seja necessária para o controlo da manipulação *swing* (Stephenson, De Serres, & Lamontagne, 2010). As projeções do trato cortico-espinal providenciam a capacidade do movimento

fracionado e elevado controlo seletivo de pequenos grupos musculares, sendo importante nas ações voluntárias do movimento (Lemon e Griffiths 2005). O conhecimento neurofisiológico é fundamental para a recuperação funcional, devendo dar ênfase à capacidade de adaptação e reorganização estrutural do mesmo, em resposta a estímulos intrínsecos e extrínsecos. O Conceito de Bobath assenta nessa interligação, estabelecendo-se estratégias adequadas de reabilitação com otimização de novos circuitos (Raine 2007). Subjacente a todo o processo de reabilitação devem ser definidos objetivos específicos, mensuráveis, atingíveis, relevantes e temporizados de forma a alcançar-se quer uma recuperação motora (“getting better”), quer uma recuperação funcional (“doing better”) (O’Dell et al. 2009; Mastos et al. 2007).

Este estudo de caso tem por objetivo verificar a modificação ao nível da sinergia extensora do MS e capacidade de *placing* do polegar face à aplicação de um programa de recuperação funcional, bem como a evolução da sua influência sobre a marcha. Pretendeu-se também verificar as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD’s.

### **3. Metodologia**

#### **i. Classificação do estudo**

Estudo de Caso

#### **ii. Participante**

O indivíduo em estudo encontra-se caracterizado na Tabela IX.



**Tabela IX** – Caracterização do indivíduo em estudo.

<b>Nome</b>	LOGM		
<b>Data de Nascimento</b>	16/08/1946	<b>Idade</b>	64 Anos
<b>Sexo</b>	Masculino	<b>Estado Civil</b>	Casado
<b>Localidade</b>	Póvoa do Varzim	<b>Profissão</b>	Empresário
<b>Lateralidade</b>			
		Destrímano	
<b>Diagnóstico Médico</b>			
		Sequelas de AVE isquémico capsular esquerdo, após cirurgia a aneurisma na ACM esquerda.	
<b>Início da Fisioterapia</b>			
		Abril de 2010	
<b>Frequência de Atendimento</b>			
		Três vezes por semana	

A 26 de Janeiro de 2010, durante a noite, o indivíduo levantou-se para ir à casa de banho. Apresentava alteração da fala e hemiparesia direita. Foi transportado para o Hospital Pedro Hispano, de onde foi posteriormente transferido para o Hospital de S. João, para neurocirurgia. Deu entrada hemodinamicamente estável e apirético. Ao exame neurológico apresentava nível e conteúdo de consciência mantido; paresia facial central direita; disartria significativa; discurso não fluente; plegia do MS direito e paresia do MI direito; hipostasia direita; babinsky direito.

A TAC evidenciou enfarte capsular. A ressonância magnética revelou lesão lenticular esquerda e pobreza vascular homolateral. No Doppler foi visível inicialmente oclusão do ramo da ACM esquerda, mostrando, posteriormente, repermeabilização, revelando depois apenas turbulência na região dos clips neurocirúrgicos.

Apresentava HTA como fator de risco de AVE.

O seu principal objetivo é sentir-se mais seguro durante a realização de marcha.

iii. Instrumentos utilizados

Como metodologia de avaliação usou-se a (1) MMSE para avaliar a capacidade cognitiva do caso em estudo e detetar possíveis défices cognitivos que pudessem influenciar negativamente o processo de avaliação e intervenção; a (2) observação para avaliar as alterações impostas pelo plano de intervenção nos alinhamentos ósseos e musculares, no nível de atividade muscular, bem como na presença de alterações da modulação do tónus (Gjelsvik, 2007) e a (3) CIF para descrever a influência do programa de intervenção na aptidão do caso em estudo nas AVD`s.

Foram, ainda, usadas escalas para avaliar a influência do programa de intervenção, nomeadamente a (4) FM para avaliar as alterações impostas no estado sensório-motor, a (5) TUG, que consiste num teste de desempenho que avalia quantitativamente a mobilidade funcional de indivíduos que são capazes de andar sozinhos (com ou sem auxiliar de marcha), retirar informações sobre a velocidade da marcha, observar as funções de sentar-levantar e de dar a volta, que são tarefas diárias afetadas em pessoas com défices motores e a (6) EEB, para avaliar o estado de equilíbrio e sua evolução, sendo solicitadas atividades da vida diária

Tal como já foi referido, estas escalas apresentam valores adequados de validade e fiabilidade para a população portuguesa (Cassamá & Gomes da Silva, 2005; Matos, Pereira, & Silva, 2009; Nunes, Pereira, & da Silva, 2005; Santos, Ramos, Estêvão, Lopes, & Pascoalinho, 2005; Redondo & Gomes da Silva, 2005).

iv. Procedimentos

Procedimentos de Avaliação

A avaliação do indivíduo em estudo foi realizada em dois momentos: **PRE** – avaliação inicial- e **POST** –avaliação final. Entre os dois momentos de avaliação decorreu um período de 24 semanas de intervenção, devidamente ajustadas e individualizadas. Em cada momento de avaliação, foram aplicados os instrumentos referenciados no item dos instrumentos, exceto a MMSE que foi aplicada apenas no início da avaliação inicial.

Os procedimentos de avaliação foram realizados no início das sessões de intervenção, sendo mantidas as mesmas condições ambientais nos diferentes momentos de avaliação. Durante a aplicação dos instrumentos utilizaram-se diversos materiais, nomeadamente, fita métrica, marcadores, lápis, máquina fotográfica digital *Sony Cyber-shot*, dado, cone, garrafa de água, martelo de reflexos, cadeira com encosto, entre outros materiais.

### Procedimentos de Intervenção

Com base na avaliação efetuada foram elaborados os procedimentos de intervenção. Estes foram aplicados durante as 24 semanas de intervenção, com a frequência de três vezes por semana. A duração média de cada sessão foi de cerca de uma hora.

Na definição do plano de intervenção, foi fundamental definir o principal problema, a hipótese de trabalho (com base nas alterações nas componentes neuromotoras do movimento) e os objetivos de intervenção. Os objetivos foram revistos constantemente e ajustados sempre que houve necessidade (Lennon, 2003). Neste caso, fez-se esta alteração ao fim de 8 semanas de intervenção.

O plano de intervenção, descrito de seguida, engloba a correção dos alinhamentos ósseo e muscular e a otimização das estratégias de movimento de forma a aumentar a sua eficácia (Wang, 2005). A intervenção foi individualizada e adaptada de acordo com a resposta do indivíduo em estudo, uma vez que este manteve um papel ativo durante a intervenção para potenciar as modificações ao nível do SNC (Lennon, 2003).

As sessões de tratamento foram divididas em duas partes: a primeira, a de preparação, cujo objetivo foi preparar as estruturas, quer em nível de atividade quer em alinhamento, para a fase seguinte. Na segunda fase, foi recrutada atividade das estruturas neuro-músculo-esqueléticas, de modo a modificar positivamente o principal problema.

De seguida, encontram-se descritos os procedimentos de intervenção entre os momentos de avaliação inicial e final, incluindo, entretanto, os devidos ajustes tendo em conta a modificação do principal problema.

**Procedimentos de intervenção: período de 8 semanas (Janeiro e Fevereiro de 2011)**


Principal problema: Diminuição do nível de atividade da sinergia extensora do MS direito.

Hipótese clínica: A diminuição do nível de atividade da sinergia extensora do MS direito parece influenciar o nível de atividade da cintura escapular direita que sugere levar a uma diminuição de atividade da CF direita e, conseqüentemente, do MI direito, interferindo sobre a marcha.

Objetivo geral: Modificar o nível de atividade da sinergia extensora do MS direito.

Estratégias e procedimentos (Tabela X):

**Tabela X** – Estratégias e procedimentos, realizadas nas primeiras 8 semanas de intervenção.

<b>FASE DE PREPARAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimentos</b>
Recrutar atividade extensora do tronco	Conjunto postural sentado, com os dois MS's no plano da omoplata, com referência de carga ao nível das mãos.	Recrutar atividade dos músculos paravertebrais, através de informação somatossensorial sobre eles.
Recrutar atividade dos músculos da cintura escapular	Conjunto postural sentado, com referência posterior, a nível dorsal	 Recrutar atividade do músculo grande dorsal e músculos da cintura escapular, através de informação somatossensorial aferente sobre estes ou sobre os músculos da mão.
<b>FASE DE ATIVAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimentos</b>
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS	Conjunto postural sentado, com os MS's no plano da omoplata.	Recrutar atividade muscular do tríceps, extensores do punho e dedos, através da informação somatossensorial aferente sobre eles.
	Conjunto postural sentado, com os MS's no plano da omoplata e com referência de carga no cotovelo	Recrutar atividade muscular do MS através do movimento de alcance, recorrendo à informação somatossensorial sobre os músculos do polegar e as extremidades dos dedos.
Integrar a sinergia extensora do MS no esquema corporal	Conjunto postural de pé com o MS no plano da omoplata e com referência de carga na mão	Recrutar atividade da sinergia extensora do MS através da informação visual sobre a localização da mão e da informação somatossensorial aferente dos músculos da mão.
	Conjunto postural de pé, com os MS's no plano da omoplata e com os cotovelos em flexão; colocar referência bilateral de carga sobre as mãos (cunha)	Através da informação somatossensorial aferente sobre o tríceps e dorso da mão potenciar, bilateralmente, recrutar o nível de atividade da sinergia extensora do MS, através do movimento flexão/extensão do cotovelo
		Através da informação somatossensorial aferente sobre o tríceps e antebraço facilitar os componentes da marcha.
Potenciar a força muscular da atividade extensora do MS	Conjunto postural sentado elevado, com os membros superiores no plano da omoplata e com referência ao nível da mão	No aparelho de fortalecimento muscular Westminster®, reforço dos músculos grande dorsal, deltoide posterior e tríceps.

**Procedimentos de intervenção: período de 8 semanas (Março e Abril de 2011)**



Principal problema: Diminuição do nível de atividade dos músculos extensores e abdutores do polegar da mão direita.

Hipótese clínica: A diminuição do nível de atividade dos músculos extensores e abdutores do polegar direito parecem estar a influenciar na diminuição do nível de atividade dos músculos tricípite e grande dorsal que, por sua vez, levam a alteração na sinergia extensora do MSD, reproduzindo dificuldades no movimento de alcance e preensão de objetos com a mão direita. A alteração do nível de atividade no MS direito parece levar a uma diminuição de atividade da CF direita e, conseqüentemente, do MI direito, interferindo sobre a marcha.

Objetivo geral: Modificar o nível de atividade dos músculos extensores e abdutores do polegar direito.

Estratégias e procedimentos (Tabela XI):

**Tabela XI** – Estratégias e procedimentos, realizadas na segunda fase de intervenção.

<b>FASE DE PREPARAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimentos</b>
Recrutar atividade dos músculos da cintura escapular	Conjunto postural sentado, com referência posterior, a nível dorsal	 Recrutar atividade do músculo grande dorsal e músculos da cintura escapular, através de informação somatossensorial aferente sobre estes músculos ou sobre os músculos da mão
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS	Conjunto postural sentado, com os MS's no plano da omoplata e com referência de carga ao nível dos cotovelos	Recrutar atividade muscular do tricípite, extensores do punho e dedos, Através da informação somatossensorial aferente, de forma a permitir, depois, recrutar atividade do polegar e dos músculos intrínsecos da mão.
<b>FASE DE ATIVAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimentos</b>
Recrutar atividade dos músculos extensores e abdutores do polegar	Conjunto postural sentado, com os MS's no plano da omoplata e com referência de carga sobre o cotovelo e antebraço	Recrutar atividade dos músculos extensores e abdutores do polegar, através da informação somatossensorial sobre os músculos da região tenar e dos músculos intrínsecos da mão; usar diversos materiais, ou água a diferentes temperaturas, para diversificar a entrada de aferências sensoriais.
Recrutar atividade do bordo radial sobre o bordo cubital do antebraço		Recrutar atividade do bordo radial sobre o bordo cubital do antebraço, através da informação somatossensorial sobre os extensores do punho e o polegar, promovendo uma relação de estabilidade/mobilidade entre os dois segmentos.
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS	Conjunto postural sentado, com os membros superiores no plano da omoplata e com referência de carga no cotovelo	Recrutar atividade muscular do MS através do movimento de alcance, recorrendo à informação somatossensorial sobre os músculos do polegar e as extremidades dos dedos (utilizar um objeto circular ou plásticos coloridos, potenciando a atividade muscular pela informação visual e propriocetiva proveniente do objeto).
	Conjunto postural sentado, com o membro superior direito ligeiramente em abdução relativamente ao tronco (a mão segura uma embalagem redonda)	 Recrutar atividade da sinergia extensora do membro superior através de informação somatossensorial aferente sobre os músculos do polegar e dos dedos, e pretende-se movimento ativo de flexão e extensão do cotovelo.

Integrar a sinergia extensora do membro superior no esquema corporal	Conjunto postural de pé com o membro superior no plano da omoplata e com referência de carga na mão	Recrutar atividade da sinergia extensora do membro superior através da informação visual sobre a localização da mão e através da informação somatossensorial aferente dos músculos da mão.
	Conjunto postural de pé, com os membros superiores no plano da omoplata e com os cotovelos em flexão; colocar referência bilateral de carga sobre as mãos (cunha)	Através da informação somatossensorial aferente sobre o trícipite e dorso da mão potencializar, bilateralmente, o nível de atividade da sinergia extensora do membro superior, através do movimento flexão/extensão do cotovelo
		Através da informação somatossensorial aferente sobre o trícipite e antebraço facilitar os componentes da marcha.

**Procedimentos de intervenção: período de 8 semanas (Maio, Junho de 2011)**


Principal problema: Alteração da capacidade de “*placing*” do polegar.

Hipótese clínica: A alteração da capacidade de *placing* do polegar parece estar a influenciar a atividade extensora do MS direito, que poderá interferir no nível de atividade da cintura escapular direita, levando a uma diminuição de atividade da CF direita e, conseqüentemente, do MI direito, refletindo-se sobre a marcha.

Objetivo geral: Modificação da capacidade de “*placing*” do polegar.

Estratégias e procedimentos (Tabela XII):

**Tabela XII** – Estratégias e procedimentos, realizados na terceira fase da intervenção.

FASE DE PREPARAÇÃO		
Objetivo	Estratégia	Procedimentos
Recrutar atividade dos músculos da cintura escapular	Conjunto postural sentado, com uma referência dorsal posterior.	Recrutar atividade dos músculos grande dorsal e da cintura escapular, através da informação somatossensorial aferente sobre estes.
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS	Conjunto postural sentado, com os membros superiores no plano da omoplata e com referência de carga ao nível dos cotovelos.	Através da informação somatossensorial aferente sobre o trícipite, extensores do punho e dedos, recrutar atividade muscular, de forma a permitir, depois, recrutar atividade do polegar e dos músculos intrínsecos da mão.
	Conjunto postural sentado com o membro superior no plano da omoplata e com referência de carga sobre a mão.	Através da informação somatossensorial aferente sobre o trícipite e sobre a mão, recrutar atividade da sinergia extensora do MS.
FASE DE ATIVAÇÃO		
Objetivo	Estratégia	Procedimentos
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS e da capacidade de <i>placing</i> do polegar	Conjunto postural sentado com o membro superior no plano da omoplata.	Através da informação somatossensorial aferente sobre o trícipite e sobre os músculos da mão, recrutar atividade da sinergia extensora do MS e da capacidade de <i>placing</i> do polegar.
Recrutar atividade do MI durante a marcha	Conjunto postural de pé	 <p>Facilitar os componentes da marcha, através da área chave cotovelo</p>
		Potenciar os componentes da marcha, com recurso do Tapete Rolante.

v. Questões éticas

Para realizar este estudo, tiveram-se em consideração todas questões éticas inerentes a um processo de investigação.

O indivíduo em estudo participou de forma voluntária, tendo sido informado acerca dos objetivos e procedimentos do mesmo. Foi garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados e a possibilidade de abandonar o estudo a qualquer momento. Assim, manifestou o seu consentimento de participação segundo o protocolo da Declaração de Helsínquia (1964).

**4. Resultados**

*i. Mini-Mental Status Examination*

No MMSE o caso em estudo teve um *score* total de 30 pontos. Este resultado é indicador da ausência de défices cognitivos que pudessem influenciar o processo de avaliação e de intervenção.

*ii. Componentes neuromotoras do movimento*

Na tabela abaixo (Tabela XIII), segue-se o indivíduo em estudo no conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação.

**Tabela XIII** – Conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação.

	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
<b>Conjunto postural sentado</b>		

Pela análise da tabela XIII, verifica-se que no momento **PRE**, a base de suporte encontra-se ligeiramente estreita, possivelmente pelo aumento da atividade muscular do adutor direito. A distribuição de carga é ligeiramente assimétrica, com predomínio à direita, no sentido médio-lateral e ligeiramente posterior, no sentido postero-anterior, verificando-se uma diminuição de atividade do tronco inferior, principalmente à direita, influenciando este hemi-tronco para alongamento, em relação ao contralateral. Existe um aumento de tónus do membro superior direito de predomínio neural, refletindo a alteração do nível de atividade e alinhamento musculares de todo o membro e cintura escapular.

No momento **POST**, comparativamente à avaliação inicial, verifica-se que existe uma maior organização da cintura escapular com o tronco, melhorando esta relação. A cintura escapular e o membro superior apresentam um nível de atividade e alinhamento musculares mais adequados, influenciando numa melhor simetria sobre a base de suporte, que se encontra com uma distribuição mais simétrica nos sentidos médio-lateral e postero-anterior. O tamanho desta está mais adequado.

A melhoria na organização da cintura escapular sobre o tronco influenciou na atividade do membro superior, mais especificamente no desempenho da sinergia extensora, verificando-se melhorias no movimento de alcance e capacidade de *placing* do polegar. A estabilidade proximal conferiu uma melhor orientação para o objeto, bem como maior fluidez de movimento.

### iii. Classificação internacional de funcionalidade e saúde

Na tabela seguinte (Tabela XIV) encontram-se os resultados obtidos no domínio atividades e participação da CIF, nos dois momentos de avaliação. Os itens sombreados a amarelo representam aqueles que sofreram alteração.

**Tabela XIV**– Itens da CIF selecionados para a avaliação do indivíduo em estudo, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela assinala os itens que apresentaram alterações.

Código do item	Descrição do item	PRE	POST
d4401	Agarrar	d4401.2.3	d4401.2.1
d4403	Soltar	d4403.2.3	d4403.2.1
d4500	Andar distâncias curtas	d4500.1.2	d4500.1.0
d4502	Andar sobre superfícies diferentes	d4502.2.2	d4502.1.2
d4503	Andar contornando obstáculos	d4503.2.2	d4503.1.2
d4601	Deslocar-se dentro de edifícios que não a própria casa	d4601.2.2	d4601.1.2



No momento **PRE**, verificou-se que o indivíduo em estudo, no seu ambiente natural, tinha dificuldade moderada em todos os itens avaliados, exceto no item “andar distâncias curtas”, onde mostrou apenas uma ligeira dificuldade. Em relação ao segundo classificador, as tarefas impuseram-se já com uma dificuldade entre moderada e grave, principalmente nas atividades referentes à utilização de movimentos funcionais do membro superior e, mais particularmente a mão.

No momento **POST**, verificaram-se alterações na avaliação efetuada. As atividades selecionadas para avaliação, no seu ambiente natural, passaram a apresentar uma limitação menos severa. As atividades relacionadas com o membro superior, não se alteraram em relação ao desempenho (primeiro classificador), mas a capacidade (segundo classificador) de as executar melhorou de grave para ligeiro. Já as atividades relacionadas com a deslocação e marcha em diferentes situações, alteraram o seu primeiro qualificador de moderado para ligeiro, exceto o item “andar distâncias curtas”, que já se encontrava assim classificado. Neste, então, verificou-se melhoria no segundo classificador, de moderada para nenhuma incapacidade de realizar a tarefa.

iv. Fulg-Mayer assessment of motor recovery after stroke

Na tabela seguinte (Tabela XV) encontram-se os resultados obtidos para a avaliação e caracterização global do comprometimento motor e sensorial no momento **PRE** e **POST**, do caso em estudo. A sombra amarela evidencia os itens que sofreram alteração.

**Tabela XV** – Caracterização geral do indivíduo em estudo, através dos resultados obtidos pela FM, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela representa os itens que apresentaram alteração.

Teste	PRE / total possível	POST / total possível
I – Movimentação passiva e dor	65/88	65/88
II – Sensibilidade (Exterocepção e Propriocepção)	15/24	15/24
III – Função motora do membro superior	7/60	20/60
IV – Coordenação / Velocidade do membro superior	1/6	4/6
V – Função motora do membro inferior	12/28	18/28
VI – Coordenação / Velocidade do membro inferior	1/6	4/6
VII - Equilíbrio	8/14	10/14
<b>Total</b>	<b>109/226</b>	<b>138/226</b>

De acordo com os resultados apresentados, a caracterização motora e sensorial do caso em estudo apresentou alterações positivas. Serão, de seguida, apresentadas as subescalas motoras, deste mesmo instrumento, onde ocorreram maiores alterações.

Na tabela seguinte (Tabela XVI), encontram-se os resultados da subescala da “função motora do membro superior”, com os itens que sofreram alteração entre os momentos *PRE* e *POST* de avaliação.

**Tabela XVI**– Resultados obtidos na subescala da função motora do membro superior da FM, que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.

SUBESCALA DA FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO SUPERIOR – itens com alterações			
Componente avaliada	Movimento avaliado	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
III.2 - Sinergia flexora	Elevação do ombro	1	2
	Flexão do cotovelo	0	1
	Supinação do antebraço	0	1
III.3 – Sinergia extensora	Extensão do cotovelo	0	1
	Pronação do antebraço	0	1
III.4 - Movimentos com e sem sinergias	a) mão à coluna lombar	0	1
	b) flexão do ombro até 90°	0	1
III.6 – Controlo do punho	a) cotovelo a 90°, ombro a 0° e pronação, com resistência (assistência se necessário)	0	1
	c) dorsiflexão com cotovelo a 0°, ombro a 30° e pronação, com resistência (auxílio)	0	1
III.7 - Mão	a) flexão conjunta dos dedos	1	2
	b) extensão conjunta dos dedos	0	1
	g) preensão 5: segurar com firmeza uma bola de ténis	0	1

De seguida são apresentados os resultados da subescala da coordenação/velocidade do membro superior, com os itens que sofreram alteração entre os momentos *PRE* e *POST* de avaliação (Tabela XVII).

**Tabela XVII** – Resultados obtidos na subescala da coordenação/velocidade do membro superior FM, que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.

SUBESCALA DA COORDENAÇÃO/VELOCIDADE DO MEMBRO SUPERIOR – itens com alterações			
Componente avaliada	Movimento avaliado	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
IV – Coordenação/Velocidade do membro superior	Tremor	1	2
	Dismetria	0	1
	Velocidade	0	1

De seguida (Tabela XVIII), encontram-se os resultados da subescala da “função motora do membro inferior”, com os itens que sofreram alteração entre os momentos **PRE** e **POST** de avaliação.

**Tabela XVIII** – Resultados obtidos na subescala da função motora do membro inferior da FM *que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.*

SUBESCALA DA FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO INFERIOR – itens com alterações			
Componente avaliada	Movimento avaliado	PRE	POST
V.2 – Sinergia flexora	Flexão da coxo-femural	1	2
	Flexão do joelho	1	2
V.3 – Sinergia extensora	Extensão da coxo-femural	0	1
	Adução da coxo-femural	1	2
	Extensão do joelho	0	1
V.4 - Movimentos com e sem sinergias	a) sentado, a partir de uma leve extensão do joelho, realizar flexão do joelho, além dos 90°	1	2

Apresentam-se, de seguida os itens da subescala da “coordenação/velocidade do membro inferior” (Tabela XIX) que sofreram alteração, nos dois momentos de avaliação.

**Tabela XIX** – Resultados obtidos na subescala da coordenação/velocidade do membro inferior FM, *que sofreram alteração entre nos dois momentos de avaliação.*

SUBESCALA DA COORDENAÇÃO/VELOCIDADE DO MEMBRO INFERIOR – itens com alterações			
Componente avaliada	Movimento avaliado	PRE	POST
IV – Coordenação/Velocidade do membro superior	Tremor	1	2
	Dismetria	0	1
	Velocidade	0	1

v. *Time Up & Go Test e Escala de Equilíbrio de Berg*

De seguida (Tabela XX) são apresentados os resultados quantitativos sobre o desempenho da mobilidade funcional durante a marcha, através da aplicação do TUG e os resultados relativos às alterações de equilíbrio através da EEB, nos momentos **PRE** e **POST** de avaliação.

**Tabela XX** – Resultados obtidos pela TUG e EEB, nos dois momentos de avaliação.

	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
<b>TUG</b>	22 segundos	20 segundos
<b>EEB</b>	39/56	43/56

Pela aplicação da TUG, foi possível verificar que o tempo despendido para o indivíduo realizar a tarefa diminuiu. A EEB também mostrou melhorias de desempenho do indivíduo, evoluindo o score de 39 para 43, nos 56 pontos possíveis.

## 5. Discussão

Após uma lesão do SNC a alteração motora mais comum manifesta-se predominantemente no MS e no MI do lado contra lateral ao hemisfério lesado. As alterações motoras do MS podem dificultar a sua utilização em diversas AVD's, nomeadamente o padrão de marcha, consoante a área do SN predominantemente lesada (Stephenson, De Serres, & Lamontagne, 2010). Desta forma, foi considerado importante direcionar a intervenção, neste estudo de caso para o MS, dadas não só as alterações funcionais evidenciadas por este, como também pela influência que poderia ter sobre a marcha.

De uma forma global, tendo em conta os resultados obtidos, foi notória a evolução da capacidade funcional do indivíduo. Pela avaliação da FM, foram possíveis perceber ganhos na função motora, coordenação e velocidade dos membros superior e inferior, registando-se valores iniciais de 109 e posteriores de 138, num total possível de 226. Também pela caracterização de independência funcional, através da CIF, foi possível verificar-se que houve uma melhoria em alguns dos classificadores relacionados com a participação do indivíduo em diferentes AVD's.

O membro superior melhorou o seu desempenho no movimento funcional de alcance, verificando-se maior atividade da sinergia extensora e capacidade de *placing* do polegar. No processo de reabilitação funcional, foi dada importância ao papel da mão sendo esta um órgão sensorial relevante à função do MS na sua orientação postural, assim como no controlo postural requerido para a referida função, tal como apoiado em estudos de Champion et al (2009).

A influência da melhoria da funcionalidade do MS sobre a marcha também foi registada. Pela aplicação do teste TUG verificou-se uma diminuição no tempo despendido pelo indivíduo para desempenhar a tarefa pretendida (caminhar 3 metros e voltar), em 2 segundos. Além do aumento da rapidez de execução, também a fluidez e harmonia da tarefa foi notada. Ainda pelo resultado da EEB pode-se perceber que a estabilidade para a funcionalidade também registou melhoria. De acordo com estes resultados, diferentes estudos (Ivanenko, Grasso, Macellari, & Lacquaniti, 2002) mostraram que a melhoria de atividade do MS influencia a atividade muscular extensora que é recrutada, notada pela atividade do solear durante a marcha. Outro estudo ainda (Stephenson, De Serres, & Lamontagne, 2010) mostrou a influência do membro superior no padrão de ativação muscular do TA.

Quando se fala da influência do MS no MI é fundamental falar no circuito córtico-retículo-espinal. Trata-se de um circuito interno de *feedback* importante para o controlo postural do ombro e da CF. Este circuito poderá ser responsável pela influência que o MS tem no MI e no padrão de marcha (Haines, 2006).

Foi difícil comparar a metodologia deste estudo com a metodologia utilizada noutros. Em quase nenhum estudo se comparou o efeito apenas de um programa de intervenção. Por outro lado, em comparação com outros estudos, não houve uma descrição tão detalhada da metodologia utilizada. No entanto, e de acordo com outros autores, considerou-se pertinente o detalhe utilizado de modo a permitir a utilização desta metodologia em estudos futuros (Pollock, Baer, Langhorne, & Pomeroy, 2007).

Quando se pensou nestas estratégias, com base na avaliação inicial, pensou-se que seriam as mais adequadas para promover a modificação das alterações das componentes neuromotoras de movimento apresentadas, bem como nos instrumentos utilizados. Uma limitação deste estudo prende-se ao facto de se tratar de um estudo de caso, não se podendo generalizar os resultados para a população com alterações funcionais após AVE.

## **6. Conclusão**

O programa de recuperação funcional apresentado para o indivíduo em estudo foi eficaz em produzir modificações ao nível da sinergia extensora do MS e capacidade de

*placing do polegar*, bem como na evolução da sua influência sobre a marcha. Verificaram-se igualmente repercussões funcionais na participação em diferentes AVD`s.

## **XI. Estudo de caso 2**

### **“O controlo postural da articulação coxo-femural – repercussões sobre a marcha”**

#### **1. Resumo**

**Introdução:** Todas as sequências de movimento, como a marcha, dependem de um sistema de controlo postural eficiente, que influencia a preparação do corpo para se mover e os ajustes posturais necessários que ocorrem antes e durante o movimento. Estas características melhoram a eficiência do movimento e direcionam os segmentos corporais para uma posição mais adequada, para a execução da atividade, sem excessivo gasto energético e perda de equilíbrio.

**Objetivos:** Verificar a modificação do controlo postural da articulação CF face à aplicação de um programa de recuperação funcional, bem como a evolução da sua influência sobre a marcha. Observar também as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's, em contexto padronizado e social.

**Metodologia:** A avaliação do indivíduo em estudo foi realizada em dois momentos, separados por um período de intervenção de cerca de dezasseis semanas de intervenção. Em cada momento de avaliação utilizou-se: a observação, a CIF, a FM, o TUG e a EEB. O plano de intervenção baseou-se no Conceito de Bobath e tentou dar resposta às dificuldades sentidas pelo indivíduo, potenciando a implementação de mudanças no SNC. A intervenção foi realizada duas vezes por semana, com cerca de uma hora de duração.

**Resultados:** Foram encontrados resultados positivos em todos os instrumentos aplicados após a implementação do plano de intervenção.

**Conclusão:** O programa de recuperação funcional apresentado para foi eficaz em produzir modificações ao nível do controlo postural da CF, bem como na evolução da sua influência sobre a marcha. Verificaram-se igualmente repercussões funcionais na participação em diferentes AVD's

**Palavras-Chave:** Controlo postural; Coxo-femural; Marcha; AVE.

## 2. Introdução

Todas as sequências de movimento, como a marcha, dependem de um sistema de controlo postural eficiente, que influencia a preparação do corpo para se mover e os ajustes posturais necessários que ocorrem antes e durante o movimento. Estas características melhoram a eficiência do movimento e direcionam os segmentos corporais para uma posição mais adequada, para a execução da atividade sem excessivo gasto energético e perda de equilíbrio (Goulart, Chaves, Vallone, Carvalho, & Saiki, 2003).

Controlo postural refere-se à capacidade de manter respostas funcionais adequadas a perturbações do movimento e de se adaptar a uma função típica num ou mais dos seus componentes. Este sistema tem a capacidade de conjugar todas as informações que lhe chegam dos vários sistemas e optar pela informação mais correta e adequada. Assim, a capacidade de preservar uma postura é mantida por uma delicada interação entre os sistemas motor, sensorial e cognitivo, integrada ao nível do SNC (Genthon, Vuillerme, Monnet, Petit, & Rougier, 2007).

A marcha humana, tal como outras sequências de movimento, depende deste controlo postural, como habilidade para estabilizar e preparar o movimento entre coxo-femural e tronco, e depois para os segmentos distais (membros), permitindo uma ótima produção, transferência e controlo de movimento de segmentos proximais para mais distais. Trata-se de um resultado de estabilidade proximal para uma mobilidade distal de geração e criação de interação de momentos para o movimento funcional (Kibler, Press, Sciascia, 2006).

As alterações no controlo postural devem-se, principalmente, a lesões do SNC ou sistema nervoso periférico SNP (Brown, Sleik, & Winder, 2002). No indivíduo em estudo, estas alterações resultam de uma lesão do SNC por AVE hemorrágico, no território da ACM. Esta lesão leva a uma alteração nos ajustes posturais necessários que contribuem para o controlo postural efetivo na posição de pé, influenciando na dificuldade para andar (Kirker, Simpson, Jenner, Wing, 2000). Desta forma, a perda de controlo postural proximal (no indivíduo em causa, esta alteração verifica-se na articulação CF) tem sido reconhecida como um problema importante em indivíduos após lesão neurológica (Stoker, Min, Duncan, & Studenski, 2002). A melhoria rápida e otimizada do controlo postural nestes indivíduos é, portanto, essencial para a sua independência, participação social e saúde em



geral (Walker, 2007; Van Peppen, 2008). Uma metodologia de intervenção na qual o indivíduo possa ter um papel ativo no seu processo de reabilitação, promovendo a recuperação do controlo motor e da mobilidade seletiva, promove um desempenho funcional eficaz (Raine, The current theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA, 2007).

Este estudo de caso tem por objetivo verificar a modificação do controlo postural da articulação CF face à aplicação de um programa de recuperação funcional, bem como a evolução da sua influência sobre a marcha. Pretendeu-se também verificar as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's.

### 3. Metodologia

#### i. Classificação do estudo

Estudo de Caso.

#### ii. Participante

O indivíduo em estudo encontra-se caracterizado na Tabela XXI.

**Tabela XXI** – Caracterização do indivíduo em estudo.

<b>Nome</b>	JMMO		
<b>Data de Nascimento</b>	17/10/1964	<b>Idade</b>	467Anos
<b>Sexo</b>	Masculino	<b>Estado Civil</b>	Divorciado
<b>Localidade</b>	V. N. Famalicão	<b>Profissão</b>	Fazia e carregava blocos de cimento
<b>Lateralidade</b>	Destrímano		
<b>Diagnóstico Médico</b>	Sequelas de AVE hemorrágico, no território da ACM, com necessidade de intervenção cirúrgica		
<b>Início da Fisioterapia</b>	Março de 2011		
<b>Frequência de Atendimento</b>	Três vezes por semana		

O indivíduo sofreu um AVE a 23 de Março de 2010. Esteve internado, aproximadamente, quinze dias no Hospital Pedro Hispano. Posteriormente foi transferido para o Hospital de Vila do Conde onde permaneceu cerca de um mês e meio. Seguidamente, foi para a Unidade de Cuidados Continuados da Póvoa de Varzim (Clipóvoa) onde iniciou e manteve a Fisioterapia durante três meses. Durante este tempo deslocava-se com o auxílio de uma cadeira de rodas. Nos dois meses seguintes, permaneceu em casa com auxílio de um tripé. Reiniciou tratamento de fisioterapia numa clínica na Póvoa de Varzim com uma frequência de três vezes por semana, até Fevereiro de 2011. Atualmente realiza tratamento na clínica ADC, com uma frequência de três vezes por semana.

Apresentava como fatores de risco de AVE a HTA.

Vive com a irmã e o cunhado, que o ajudam no que precisa. Não realiza qualquer movimento com o MSD. Necessita de ajuda para vestir, despir e principalmente para calçar, tomar banho, bem como para entrar e sair da banheira. Necessita que lhe preparem a comida (cortar), pois não consegue utilizar a faca.

Inicialmente deslocava-se com o auxílio de uma cadeira de rodas. Em Setembro de 2010, passou a utilizar um tripé. Atualmente realiza marcha sem qualquer auxílio técnico, tanto no interior da sua casa como no exterior.

### iii. Instrumentos utilizados

Como metodologia de avaliação usou-se a (1) MMSE para avaliar a capacidade cognitiva do caso em estudo e detectar possíveis défices cognitivos que pudessem influenciar negativamente o processo de avaliação e intervenção; a (2) observação para avaliar as alterações impostas pelo plano de intervenção nos alinhamentos ósseos e musculares, no nível de atividade muscular, bem como na presença de alterações da modulação do tónus (Gjelsvik, 2007) e a (3) CIF para descrever a influência do programa de intervenção na aptidão do caso em estudo nas AVD`s.

Foram, ainda, usadas escalas para avaliar a influência do programa de intervenção, nomeadamente: a (4) FM para avaliar as alterações impostas no estado sensório-motor, a

(5) TUG, que consiste num teste de desempenho, que avalia quantitativamente a mobilidade funcional de indivíduos que são capazes de andar sozinhos (com ou sem auxiliar de marcha), retirar informações sobre a velocidade da marcha, observar as funções de sentar-levantar e de dar a volta, que são tarefas diárias afetadas em pessoas com défices motores e a (6) EEB, para avaliar o estado de equilíbrio e sua evolução, sendo solicitadas atividades da vida diária

Tal como já foi referido, estas escalas apresentam valores adequados de validade e fiabilidade para a população portuguesa (Cassamá & Gomes da Silva, 2005; Matos, Pereira, & Silva, 2009; Nunes, Pereira, & da Silva, 2005; Santos, Ramos, Estêvão, Lopes, & Pascoalinho, 2005; Redondo & Gomes da Silva, 2005).

#### iv. Procedimentos

##### Procedimentos de Avaliação

A avaliação do indivíduo em estudo foi realizada em dois momentos: **PRE** – avaliação inicial- e **POST** –avaliação final. Entre os dois momentos de avaliação decorreu um período de 16 semanas de intervenção, devidamente ajustadas e individualizadas. Em cada momento de avaliação, foram aplicados os instrumentos referenciados no item dos instrumentos, exceto a MMSE que foi aplicada apenas no início da avaliação inicial.

Os procedimentos de avaliação foram realizados no início das sessões de intervenção, sendo mantidas as mesmas condições ambientais nos diferentes momentos de avaliação. Durante a aplicação dos instrumentos utilizaram-se diversos materiais, nomeadamente, fita métrica, marcadores, lápis, máquina fotográfica *Sony Cyber-shot*, martelo de reflexos, cadeira com encosto, entre outros materiais.

##### Procedimentos de Intervenção

Com base na avaliação realizada foram elaborados diversos procedimentos de intervenção. Estes procedimentos foram aplicados durante as 16 semanas de intervenção, com a frequência de três vezes por semana. A duração média de cada sessão foi de cerca de uma hora.

Na definição do plano de intervenção, foi fundamental definir o principal problema, a hipótese de trabalho (com base nas alterações nas componentes neuromotoras do movimento) e os objetivos de intervenção. Os objetivos foram revistos constantemente e ajustados sempre que houve necessidade (Lennon, 2003).

O plano de intervenção, descrito de seguida, engloba a correção dos alinhamentos ósseo e muscular e a otimização das estratégias de movimento, de forma a aumentar a sua eficácia (Wang, 2005). A intervenção foi individualizada e adaptada de acordo com a resposta do indivíduo em estudo, uma vez que este manteve um papel ativo durante a intervenção, potenciando as modificações ao nível do SNC (Lennon, 2003).

As sessões de tratamento foram divididas em duas partes: a primeira, a de preparação cujo objetivo foi preparar as estruturas, quer em nível de atividade quer em alinhamento, para a fase seguinte. Na segunda fase, é recrutada atividade das estruturas neuro-músculo-esqueléticas de modo a modificar o principal problema.

De seguida encontram-se descritos os procedimentos de intervenção entre os momentos de avaliação inicial e final, incluindo, entretanto, os devidos ajustes tendo em conta a modificação do principal problema.

### **Procedimentos de intervenção: período de 8 semanas (Abril e Maio de 2011)**








Principal problema: Alteração do alinhamento da CF direita, que se encontra no sentido postero-superior.

Hipótese clínica: A alteração do alinhamento da CF direita (predominantemente afetada), que se encontra no sentido postero-superior, parece estar a influenciar a relação entre as duas CF, influenciando, conjuntamente com a diminuição de atividade no MI direito, o desenrolar da marcha.

Objetivo geral: Modificar o alinhamento da CF direita.

Estratégias e procedimentos (Tabela XXII):

**Tabela XXII** – Estratégias e procedimentos, realizadas nas primeiras 8 semanas de intervenção.

<b>FASE DE PREPARAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimentos</b>
Modificar o alinhamento da CFD no sentido antero-inferior	Conjunto postural sentado, numa marquesa com altura aproximadamente ao nível dos joelhos do indivíduo, com ligeira extensão do tronco através do apoio de duas cunhas grandes sobrepostas, de forma a abrir o espaço entre o tronco inferior e a coxa direita; Referência através de uma cunha pequena, ao nível do hemi-tronco superior direito; Toalha ao nível do tronco inferior.	Promover o novo alinhamento da CF. Recrutar atividade muscular dos adutores, abdutores, isquiotibiais e quadríceps no novo alinhamento da articulação CF. 
Recrutar atividade muscular dos músculos da cintura escapular	Conjunto postural sentado numa marquesa, aproximadamente, ao nível dos joelhos do indivíduo.	Recrutar atividade muscular excêntrica do músculo grande peitoral e concêntrica do grande dorsal. 
<b>FASE DE ATIVAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Proce</b>
Organizar a atividade muscular do MI	Conjunto postural de pé, com base de suporte assimétrica, com MI direito em semi-passo anterior; Referência posterior, através de uma cunha grande, ao nível da CF do MI esquerdo; MS esquerdo com referência, através de uma cunha média, antero-lateral a 45° de abdução e ligeira flexão (ângulo da omoplata). 	Modificar o alinhamento muscular do músculo quadríceps. Mobilizar o tecido muscular do quadríceps direito no sentido medial. 
Promover a informação de carga sobre o MI direito	Conjunto postural de pé, com base de suporte assimétrica, com MI direito em semi-passo anterior; MS esquerdo com referência, através de uma cunha média, antero-lateral a 45° de abdução e ligeira flexão (ângulo da omoplata).	Através da área-chave tronco inferior facilitar a transferência de carga, na base de suporte, sobre o MI direito 
	Conjunto postural de pé, com base de suporte simétrica; MS esquerdo com referência, através de uma cunha média, antero-lateral a 45° de abdução e ligeira flexão (ângulo da omoplata).	Através da área-chave quadríceps facilitar a transferência de carga na base de suporte, no sentido médio-lateral direito. 
Promover o controlo postural da articulação CF direita.	Conjunto postural de sentado elevado; MS esquerdo com referência, através de uma cunha média, antero-lateral a 45° de abdução e ligeira flexão (ângulo da omoplata).	Através da área-chave tronco inferior e quadríceps facilitar os componentes da sequência sentado para de pé, no 1/3 final. 

**Procedimentos de intervenção: período de 8 semanas (Junho e Julho de 2011)**








Principal problema: Alteração do controlo postural da CF direita

Hipótese clínica: A alteração do controlo postural da CF direita parece estar a influenciar a diminuição de atividade no MI direito e, conseqüentemente, o desenrolar da marcha.

Objetivo geral: Modificar o controlo postural da CF esquerda.

Estratégias e procedimentos (Tabela XXIII):

**Tabela XXIII** – Estratégias e procedimentos, realizados na segunda fase da intervenção.

<b>FASE DE PREPARAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimentos</b>
Promover o alongamento do músculo grande dorsal direito	Conjunto postural sentado elevado; Referência, através de uma cunha pequena, ao nível do hemi-tronco superior direito; MS esquerdo com referência, através de uma cunha média, antero-lateral a 45° de abdução e ligeira flexão (ângulo da omoplata).	 Mobilização inibitória específica do músculo grande dorsal direito.
Promover a distribuição de carga na base de suporte no sentido médio-lateral direito, no conjunto postural de pé.	Conjunto postural de pé, com base de suporte assimétrica, com MI direito em semi-passo anterior.; Referência, através de uma cunha pequena, ao nível do hemi-tronco superior direito; MS esquerdo com referência, através de uma cunha média, antero-lateral a 45° de abdução e ligeira flexão (ângulo da omoplata).	 Recrutar atividade muscular excêntrica do quadríceps direito; Através da área-chave quadríceps/isquiotibiais esquerdos facilitar a transferência de carga na base de suporte no sentido antero-lateral direito, na posição ortostática.
<b>FASE DE ATIVAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimentos</b>
Promover o controlo postural da articulação CF direita	Conjunto postural de sentado elevado	 Através da área-chave tronco inferior e isquiotibiais facilitar os componentes de movimento da sequência de sentado para de pé, no 1/3 final do movimento.
Promover a distribuição de carga na base de suporte no postural de pé.	 Conjunto postural de pé, com base de suporte assimétrica, com MI direito em semi-passo anterior; Referência ao nível dos MS, no plano da omoplata	 Através da área-chave quadríceps facilitar a transferência de carga na base de suporte no sentido antero-lateral direito, na posição ortostática.
Facilitar as componentes do ciclo da marcha.	 Conjunto postural de pé, com ponto de referência na mão esquerda.	 Através da área chave quadríceps, facilitar os componentes do ciclo da marcha.

v. Questões éticas

Para concretizar este estudo, tiveram-se em consideração todas questões éticas inerentes a um processo de investigação.

O indivíduo participou de forma voluntária no estudo, tendo sido informado acerca dos objetivos e procedimentos do mesmo. Foi garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados e a possibilidade de abandonar o estudo a qualquer momento. Assim, manifestou o seu consentimento de participação segundo o protocolo da Declaração de Helsínquia (1964).

**4. Resultados**

i. Mini-Mental Status Examination

No MMSE o caso em estudo teve um *score* total de 30 pontos. Este resultado é indicador da ausência de défices cognitivos que pudessem influenciar o processo de avaliação e de intervenção.

ii. Componentes neuromotoras do movimento

De seguida (Tabela XXIV), encontra-se descrita a observação das componentes neuromotoras do indivíduo em estudo, no conjunto postural sentado.

**Tabela XXIV** – Conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação.

	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
<b>Conjunto postural sentado</b>		

Pela análise da tabela XIX, verificou-se que no momento **PRE**, a base de suporte se encontrava ligeiramente estreita, possivelmente devido à alteração do alinhamento da CF direita, que se encontrava no sentido postero-superior, influenciando também o alinhamento da coxa, no sentido medial, e de todo o MI, notando-se que o calcâneo não se encontrava no seu alinhamento correto, bem como o pé. Este parecia estar com referência de carga no ante-pé no solo. A distribuição de carga na base de suporte encontrava-se ligeiramente assimétrica, com um predomínio à esquerda, no sentido médio-lateral, notando-se também uma diminuição de atividade no hemitronco inferior direito. Todo o MS parecia ter um aumento do tônus muscular, de origem neural, influenciando num encurtamento do peitoral e grande dorsal.

No momento **POST**, comparativamente à avaliação inicial, verifica-se que a cintura escapular e o membro superior apresentam um melhor nível de atividade muscular, evidenciado pelo cotovelo e mão. A CF direita parece estar num melhor alinhamento, influenciando na simetria da base de suporte e melhor alinhamento do membro inferior direito, evidenciando-se pelo alinhamento da coxa, do calcâneo e pé (principalmente do retro-pé que já assume informação de carga).

De seguida (Tabela XXV), podem-se observar as diferenças na marcha nos dois momentos diferentes de avaliação:

**Tabela XXV** – Observação da marcha, nos dois momentos de avaliação.





No momento **PRE**, verificou-se que o lado preferencial para iniciar a marcha era o esquerdo (menos afetado). No momento da saída do pé esquerdo do solo, durante a sua fase pendular e no ataque ao solo, notou-se uma inclinação bastante acentuada do tronco para o lado contralateral. Na fase de propulsão e durante a fase pendular do MI direito, o MS do mesmo lado aumenta acentuadamente o seu tónus, evidenciando algum tremor. A fase de ataque ao solo, deste lado, é feita com o ante-pé.

No momento **POST**, o lado preferido para o iniciar a marcha é o direito (predominantemente afetado). No momento da saída do pé esquerdo do solo, durante a sua fase pendular e no ataque ao solo, notou-se que a inclinação do tronco para o lado contralateral foi menos acentuada, sugerindo uma maior simetria na distribuição de carga sobre a base de suporte. Já na fase de propulsão e durante a fase pendular do MI direito, o MS do mesmo lado aumentou menos o seu tónus, evidenciando menos ou nenhum tremor. A fase de ataque ao solo, deste lado, já foi esboçada pelo médio e ante-pé.

### iii. Classificação internacional de funcionalidade e saúde

Na tabela seguinte (Tabela XXVI), encontram-se os resultados obtidos no domínio atividades e participação da CIF, nos dois momentos de avaliação:

**Tabela XXVI** – Itens da CIF selecionados para a avaliação do caso em estudo, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela assinala os itens que apresentaram melhorias.

<b>Código do item</b>	<b>Descrição do item</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
d4459	Utilização da mão e braço, não especificado	d4459.4.4	d4459.4.3
d4500	Andar distâncias curtas	d4500.2.2	d4500.1.1
d4501	Andar distâncias longas	d4501.3.2	d4501.2.2
d4600	Deslocar-se dentro de casa	d4600.2.2	d4600.1.1
d4601	Deslocar-se dentro de edifícios que não a própria casa	d4601.3.2	d4601.2.2
d4602	Deslocar-se fora de sua casa e outros edifícios	d4602.3.2	d4601.2.2
d5101	Lavar todo o corpo	d5101.4.4	d5101.4.3
d5400	Vestir roupa	d5400.4.4	d.5400.3.3
d5401	Despir roupa	d5401.4.4	d5401.3.3
d5402	Calçar	d5402.4.4	D5402.3.3
d5403	Descalçar	d5403.4.4	D5403.3.3

No momento **PRE**, verifica-se que o indivíduo em estudo, no seu ambiente natural, apresentava dificuldade completa em todos os itens avaliados relacionados com o membro superior e atividades em que o seu papel fosse importante (auto-cuidados). Os itens relacionados com a sua mobilidade estão classificados entre dificuldade grave (distâncias mais longas ou ambientes menos familiares) ou moderada (distâncias mais curtas ou ambientes mais familiares).

No momento **POST**, verificaram-se alterações na avaliação efetuada. As atividades selecionadas para avaliação, no seu ambiente natural, passaram a apresentar uma limitação menos severa em todos os itens. Nos itens relacionados com o membro superior e os auto-cuidados, em que a severidade era maior, o segundo classificador melhorou um ponto; o primeiro classificador apenas se manteve com severidade completa em dois itens (“utilização da mão e braço” e “lavar todo o corpo”), nos restantes melhorou também um ponto.

iv. Fulg-Mayer assessment of motor recovery after stroke

Na tabela seguinte (Tabela XXVII), encontram-se os resultados obtidos para a avaliação e caracterização geral do comprometimento motor e sensorial no momento **PRE** e **POST**, do indivíduo em estudo. A sombra amarela evidencia os itens que sofreram alteração.

**Tabela XXVII** – Caracterização geral do indivíduo em estudo, através dos resultados obtidos pela FM, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela representa os itens que apresentaram alteração.

Teste	<b>PRE / total possível</b>	<b>POST / total possível</b>
I – Movimentação passiva e dor	22/88	41/88
II – Sensibilidade (Exteropcepção e Propriocepção)	11/24	11/24
III – Função motora do membro superior	6/60	8/60
IV – Coordenação / Velocidade do membro superior	0/6	0/6
V – Função motora do membro inferior	9/28	14/28
VI – Coordenação / Velocidade do membro inferior	2/6	4/6
VII - Equilíbrio	5/14	8/14
<b>Total</b>	<b>55/226</b>	<b>75/226</b>

De acordo com os resultados apresentados, a caracterização motora e sensorial do caso em estudo apresentou alterações positivas. No grupo de teste I, os ganhos relacionam-se principalmente com a diminuição de dor na mobilização passiva de quase todos os movimentos. Serão, de seguida, apresentadas as subescalas motoras, deste mesmo instrumento, onde ocorreram alterações pertinentes.

De seguida (Tabela XXVIII) encontram-se os resultados da subescala da “função motora do membro superior”, com os itens que sofreram alteração entre os momentos **PRE** e **POST** de avaliação.

**Tabela XXVIII** – Resultados obtidos na subescala da função motora do membro superior da FM, que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA DA FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO SUPERIOR – itens com alterações</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Movimento avaliado</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
III.2 - Sinergia flexora	Elevação do ombro	0	1
	Flexão do cotovelo	0	1

Abaixo (Tabela XXIX), encontram-se os resultados da subescala da “função motora do membro inferior”, com os itens que sofreram alteração entre os momentos **PRE** e **POST** de avaliação.

**Tabela XXIX** – Resultados obtidos na subescala da função motora do membro inferior da FM, que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA DA FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO INFERIOR – itens com alterações</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Movimento avaliado</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
V.2 – Sinergia flexora	Flexão da coxo-femural	0	1
V.3 – Sinergia extensora	Extensão da coxo-femural	0	1
	Extensão do joelho	0	1
V.4 - Movimentos com e sem sinergias	b) Dorsiflexão do tornozelo	0	1

De seguida (Tabela XXX) encontram-se os resultados da subescala da “coordenação/velocidade do membro inferior”, com os itens que sofreram alteração entre os momentos **PRE** e **POST** de avaliação.

**Tabela XXX** – Resultados obtidos na subescala da coordenação/velocidade do membro inferior da FM *que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.*

<b>SUBESCALA DA COORDENAÇÃO/VELOCIDADE DO MEMBRO INFERIOR – itens com alterações</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Movimento avaliado</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
IV – Coordenação/Velocidade do membro superior	Tremor	1	2
	Velocidade	0	1

De seguida (Tabela XXXI), encontram-se os resultados da subescala equilíbrio, com os itens que sofreram alteração entre os momentos **PRE** e **POST** de avaliação.

**Tabela XXXI** – Resultados obtidos na subescala equilíbrio da FM, *que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.*

<b>SUBESCALA DO EQUILÍBRIO – itens com alterações</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Movimento avaliado</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
VII – Equilíbrio	a) sentado sem apoio e com os pés suspensos	1	2
	e) manter-se em pé sem apoio	1	2
	f) apoio único sobre o lado não afetado	0	1

*i. Time Up & Go Test e Escala de Equilíbrio de Berg*

De seguida (Tabela XXXII), são apresentados os resultados quantitativos sobre o desempenho da mobilidade funcional durante a marcha, através da aplicação do TUG e os resultados relativos às alterações de equilíbrio através da EEB, nos momentos **PRE** e **POST** de avaliação.

**Tabela XXXII** – Resultados obtidos pela TUG e EEB, nos dois momentos de avaliação.

	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
<b>TUG</b>	24 segundos	20 segundos
<b>EEB</b>	24/56	33/56

Pela aplicação da TUG, foi possível verificar que o tempo despendido para o indivíduo realizar a tarefa diminui. A EEB também mostrou melhorias de desempenho do indivíduo, evoluindo o score de 24 para 33, nos 56 pontos possíveis.

## 5. Discussão

Todas as sequências de movimento, como a marcha, dependem de um sistema de controlo postural eficiente, que influencia a preparação do corpo para se mover e os ajustes posturais necessários que ocorrem antes e durante o movimento. Desta forma, foi considerado importante direcionar a intervenção, neste estudo de caso para o controlo postural da articulação CF, dadas não só as alterações funcionais evidenciadas para o membro inferior, como também pela influência que poderia ter sobre a marcha. Este dado foi fundamental para modificar as alterações registadas ao nível da CF (Waller & Whittall, 2008). É fundamental falar no circuito cortico-reticulo-espinal. Trata-se de um circuito interno de *feedback* importante para o controlo postural do ombro e da CF. Este circuito poderá ser responsável pela influência que a CF tem sobre o MI e no padrão de marcha (Haines, 2006).

De uma forma global, tendo em conta os resultados obtidos, foi notória a evolução da capacidade funcional do indivíduo após a aplicação do programa de intervenção. Pela avaliação da FM, foram possíveis perceber ganhos na função motora dos membros superior e inferior (mais evidentes no inferior), coordenação e velocidade do MI e equilíbrio, registando-se valores iniciais de avaliação de 55 e posteriores de 75, num total possível de 226. A movimentação passiva e dor também melhorou a sua pontuação, podendo-se pensar na influência das melhorias funcionais do indivíduo na qualidade de vida.

De acordo com alguns estudos (Kirker, Simpson, Jenner, Wing, 2000), a perda de controlo postural proximal, como na articulação CF, tem sido reconhecida como um problema em indivíduos com lesão neurológica, podendo resultar numa influência sobre várias tarefas funcionais, como a marcha. Assim, durante o programa de recuperação foi dada importância à alteração registada na CF do indivíduo, direcionando desta forma o referido programa. Pela observação das componentes neuromotoras de movimento durante a sequência da marcha, foram possíveis registar várias alterações após a aplicação do programa estabelecido. As mais notórias foram a melhoria na simetria no desenrolar do movimento consequente de uma melhor organização da articulação CF com o tronco e consequente influência para o MI. Este, numa atividade e alinhamento mais típicos, evoluiu na sua capacidade de receber e transferir carga. O registo mais notado desta organização foi a de alteração por parte do indivíduo do membro que iniciava a marcha.

Inicialmente, acontecia com o lado menos afetado, passando a ser preferido o lado predominantemente afetado. Desta forma notou-se a diferença na organização da CF e todo o membro inferior, capazes de assumir maior controlo para a realização do movimento. Este registo encontrou-se de acordo com estudos de Kibler, Press e Sciascia, (2006), que afirmam que a marcha humana, tal como outras sequências de movimento, depende do controlo postural, como habilidade para estabilizar e preparar o movimento entre coxo-femural e tronco, e depois para os segmentos distais (membros), permitindo uma ótima produção, transferência e controlo de movimento de segmentos proximais para mais distais. Trata-se de um resultado de estabilidade proximal para uma mobilidade distal de geração e criação de interação de momentos para o movimento funcional.

A melhoria nas alterações, registadas na observação das componentes neuromotoras de movimento, foi confirmada pela aplicação do TUG e EEB. Pela aplicação do teste TUG verificou-se uma diminuição no tempo despendido pelo indivíduo para desempenhar a tarefa pretendida (caminhar 3 metros e voltar), em 4 segundos. Além do aumento da rapidez de execução, também a fluidez e harmonia da tarefa foi notada. Ainda pelo resultado da EEB pode-se perceber que a estabilidade para a funcionalidade também registou melhoria.

Também pela caracterização de independência funcional, através da CIF, foi possível verificar-se que houve uma melhoria em alguns dos classificadores relacionados com a participação do indivíduo em diferentes AVD's.

Foi difícil comparar a metodologia deste estudo com a metodologia utilizada noutros. Em quase nenhum estudo se comparou o efeito apenas de um programa de intervenção. Por outro lado, em comparação com outros estudos, não houve uma descrição tão detalhada da metodologia utilizada. No entanto, e de acordo com outros autores, considerou-se pertinente o detalhe utilizado de modo a permitir a utilização desta metodologia em estudos futuros (Pollock, Baer, Langhorne, & Pomeroy, 2007).

Quando se pensou nestas estratégias, com base na avaliação inicial, pensou-se que seriam as mais adequadas para promover a modificação das alterações das componentes neuromotoras de movimento apresentadas, bem como nos instrumentos utilizados. A utilização da estratégia, por exemplo, de sentado para de pé, no ganho de controlo postural da CF prendeu-se na informação de alguns estudos para tal. A pesquisa bibliográfica

sugeriu que a aquisição da posição de pé a partir do conjunto postural sentado e vice-versa é um movimento constantemente realizado durante as AVD`s, sendo um pré-requisito para a performance independente de outras ações como o caminhar (Goulart, Chaves, Vallone, Carvalho, & Saiki, 2003; Brown, Sleik, & Winder, 2002; Cheng, Chen, Wang, & Hong, 2004; Chou, Wong, Leong, Hong, Tang, & Lin, 2003). As AVD`s requerem o movimento voluntário de muitos segmentos corporais que contribuem para a mudança de postura e o controlo do equilíbrio durante um importante deslocamento do centro de massa do corpo (Janssen, Bussmann, & Stam, 2002). O sucesso de qualquer movimento, tal como sentar ou levantar, depende de um sistema de controlo postural eficiente. As respostas motoras promovidas por perturbações na postura são conhecidas como ajustes posturais. Estes ajustes são comandados pelo SNC e dependem das informações a respeito da tarefa realizada e do ambiente em que é realizada (Shumway-Cook, 2003). Existem diferentes preocupações, por parte do sistema do controlo postural, entre o conjunto postural de pé e sentado, nomeadamente: a localização das entradas cutâneas (principalmente os pés no conjunto postural de pé e a CF no conjunto postural sentado) e o número e o tipo de segmentos a serem controlados (Genthon, Vuillerme, Monnet, Petit, & Rougier, 2007).

Uma limitação deste estudo prende-se ao facto de se tratar de um estudo de caso, não se podendo generalizar os resultados para a população com alterações funcionais após AVE.

## **6. Conclusão**

O programa de recuperação funcional apresentado para o indivíduo em estudo foi eficaz em produzir modificações ao nível do controlo postural da CF, bem como na evolução da sua influência sobre a marcha. Verificaram-se igualmente repercussões funcionais na participação em diferentes AVD`s.

## XII. Estudo de caso 3

### “O controlo postural da articulação coxo-femural”

#### 1. Resumo

**Introdução:** A capacidade de manter uma postura e um conjunto de respostas funcionais adequadas a perturbações do movimento e de adaptação a uma função típica num ou mais dos seus componentes é denominada controlo postural. Este mecanismo tem a capacidade de conjugar todas as informações que lhe chegam dos vários sistemas e optar pela informação mais correta e adequada.

**Objetivos:** Verificar a modificação do controlo postural da articulação CF face à aplicação de um programa de recuperação funcional e as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's

**Metodologia:** A avaliação do indivíduo em estudo foi realizada em dois momentos, separados por um período de intervenção de cerca de doze semanas de intervenção. Em cada momento de avaliação utilizou-se: a observação, a CIF, a FM e a EEB. O plano de intervenção baseou-se no Conceito de Bobath e tentou dar resposta às dificuldades sentidas pelo indivíduo, potenciando a implementação de mudanças no SNC. A intervenção foi realizada quatro vezes por semana, com cerca de uma hora de duração.

**Resultados:** Foram encontrados resultados positivos em todos os instrumentos aplicados após a implementação do plano de intervenção.

**Conclusão:** O programa de recuperação funcional apresentado para o indivíduo em estudo foi eficaz em produzir modificações ao nível do controlo postural da CF, verificando-se repercussões funcionais na participação em diferentes AVD's.

**Palavras-Chave:** Controlo postural; Articulação coxo-femural; AVE.



## 2. Introdução

A capacidade de preservar uma postura é mantida por uma delicada interação entre os sistemas motor, sensorial e cognitivo, integrada ao nível do SNC (Genthon, Vuillerme, Monnet, Petit, & Rougier, 2007). A capacidade de manter essa postura e um conjunto de respostas funcionais adequadas a perturbações do movimento e de adaptação a uma função típica num ou mais dos seus componentes é denominada controlo postural. Este mecanismo tem a capacidade de conjugar todas as informações que lhe chegam dos vários sistemas e optar pela informação mais correta e adequada (Genthon, Vuillerme, Monnet, Petit, & Rougier, 2007).

Todas as sequências de movimento dependem de um sistema de controlo postural eficiente, que influencia a preparação do corpo para se mover e os ajustes posturais necessários que ocorrem antes e durante o movimento. Estas características melhoram a eficiência do movimento e direcionam os segmentos corporais para uma posição mais adequada, para a execução da atividade sem excessivo gasto energético e perda de equilíbrio (Goulart, Chaves, Vallone, Carvalho, & Saiki, 2003).

Este controlo postural traduz-se numa habilidade para estabilizar e preparar o movimento entre CF e tronco, e depois nos segmentos distais (membros), permitindo uma ótima produção, transferência e controlo de movimento dos segmentos proximais para os mais distais. Trata-se de um resultado de estabilidade proximal para uma mobilidade distal de geração e criação de interação de momentos para o movimento funcional (Kibler, Press, Sciascia, 2006). O controlo postural na articulação CF revela importância pela sua função de estabilização funcional que todo o corpo irá precisar para um bom desempenho dos segmentos mais distais no decorrer da sua função.

Uma lesão do SNC pode provocar alterações no controlo postural (Brown, Sleik, & Winder, 2002). No indivíduo em estudo, estas alterações resultam de uma lesão do SNC por AVE hemorrágico, no território da ACM. Esta lesão leva a uma alteração nos ajustes posturais necessários que contribuem para o controlo postural efetivo na posição de pé, influenciando na dificuldade para andar, elevando o risco de queda (Kirker, Simpson, Jenner, Wing, 2000). Desta forma, a perda de controlo postural proximal (no indivíduo em causa, esta alteração verifica-se na articulação CF) tem sido reconhecida como um problema importante em indivíduos após de lesão neurológica, podendo resultar na

referida incidência de quedas, quer durante o processo de reabilitação, quer posteriormente, particularmente nos indivíduos com défices motores e sensoriais (Stoker, Min, Duncan, & Studenski, 2002). A melhoria rápida e otimizada do controlo postural nestes indivíduos é, portanto, essencial para a sua independência, participação social e saúde em geral (Walker, 2007; Van Peppen, 2008). Uma metodologia de intervenção na qual o indivíduo possa ter um papel ativo no seu processo de reabilitação, promovendo a recuperação do controlo motor e da mobilidade seletiva, promove um desempenho funcional eficaz (Raine, 2007).

Este estudo de caso tem por objetivo verificar a modificação do controlo postural da articulação CF face à aplicação de um programa de recuperação funcional. Pretendeu-se também verificar as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's.

### 3. Metodologia

#### i. Classificação do estudo

Estudo de Caso

#### ii. Participante

O indivíduo em estudo encontra-se caracterizado na Tabela XXVI.

**Tabela XXXIII**– Caracterização do indivíduo em estudo.

<b>Nome</b>	PJSA		
<b>Data de Nascimento</b>	5/11/1974	<b>Idade</b>	36 Anos
<b>Sexo</b>	Masculino	<b>Estado Civil</b>	Divorciado
<b>Localidade</b>	V. N. Famalicão	<b>Profissão</b>	Era coveiro
<b>Lateralidade</b>	Destrímmano		
<b>Diagnóstico Médico</b>	Sequelas de AVE hemorrágico, no território da ACM		
<b>Início da Fisioterapia</b>	Março de 2011		
<b>Frequência de Atendimento</b>	Quatro vezes por semana		

O indivíduo em estudo sofreu um AVE hemorrágico a 10 de Outubro de 2010. Esteve internado, aproximadamente, uma semana no Hospital de Famalicão. Posteriormente foi para a Unidade de Cuidados Continuados da Póvoa de Varzim (Clipóvoa) onde iniciou e permaneceu na fisioterapia durante três meses. Nas duas semanas seguintes esteve em casa. Atualmente, realiza tratamento na clínica ADC com uma frequência de quatro vezes por semana desde Abril de 2011.

Apresentava como fatores de risco de AVE a HTA.

Não realiza qualquer movimento com o membro superior direito. Necessita de ajuda para vestir, despir e principalmente para calçar, tomar banho, bem como para entrar e sair da banheira. Necessita que lhe preparem a comida, pois não utiliza a faca.

Desloca-se com o auxílio de uma cadeira de rodas tanto no interior da sua casa como no exterior. Por vezes, utiliza um tripé. Inicialmente, usava uma tala no membro inferior esquerdo.

### iii. Instrumentos utilizados

Como metodologia de avaliação utilizou-se a (1) MMSE para avaliar a capacidade cognitiva do caso em estudo e detectar possíveis défices cognitivos que pudessem influenciar negativamente o processo de avaliação e intervenção; a (2) observação para avaliar as alterações impostas pelo plano de intervenção nos alinhamentos ósseos e musculares, no nível de atividade muscular, bem como na presença de alterações da modulação do tónus (Gjelsvik, 2007) e a (3) CIF para descrever a influência do programa de intervenção na aptidão do caso em estudo nas AVD's.

Foram, ainda, utilizadas escalas para avaliar a influência do programa de intervenção, nomeadamente: a (4) FM para avaliar as alterações impostas no estado sensorio-motor e a (5) EEB, para avaliar o estado de equilíbrio e sua evolução, sendo solicitadas atividades da vida diária (Riddle e Stratford 1999)

Tal como já foi referido, estas escalas apresentam valores adequados de validade e fiabilidade para a população portuguesa (Cassamá & Gomes da Silva, 2005; Matos,

Pereira, & Silva, 2009; Nunes, Pereira, & da Silva, 2005; Santos, Ramos, Estêvão, Lopes, & Pascoalinho, 2005; Redondo & Gomes da Silva, 2005).

iv. Procedimentos

Procedimentos de Avaliação

A avaliação do indivíduo em estudo foi realizada em dois momentos: **PRE** – avaliação inicial- e **POST** –avaliação final. Entre os dois momentos de avaliação decorreu um período de 12 semanas de intervenção, esta devidamente ajustada e individualizada ao caso em estudo. Em cada momento de avaliação, foram aplicados os instrumentos referenciados no item dos instrumentos, exceto a MMSE que foi aplicada apenas no início da avaliação inicial.

Os procedimentos de avaliação foram realizados no início das sessões de intervenção, sendo mantidas as mesmas condições ambientais nos diferentes momentos de avaliação. Durante a aplicação dos instrumentos utilizaram-se diversos materiais, nomeadamente, fita métrica, marcadores, lápis, máquina fotográfica *Sony Cyber-shot*, martelo de reflexos, entre outros materiais.

Procedimentos de Intervenção

Com base na avaliação efetuada foram elaborados diversos procedimentos de intervenção. Estes procedimentos foram aplicados durante as 12 semanas de intervenção, com a frequência de quatro vezes por semana. A duração média de cada sessão foi de cerca de uma hora.

Na definição do plano de intervenção, foi fundamental definir o principal problema, a hipótese de trabalho (com base nas alterações nas componentes neuromotoras do movimento) e os objetivos de intervenção, sendo estes revistos constantemente e ajustados sempre que houve necessidade (Lennon, *Physiotherapy practice in stroke rehabilitation: a survey.* , 2003).

O plano de intervenção, descrito de seguida, engloba a correção dos alinhamentos ósseo e muscular e a otimização das estratégias de movimento, de forma a aumentar a sua eficácia (Wang, Chen, & Yang, Efficacy of Babath versus orthopaedic approach on impairment and function at different motor recovery stages after stroke: a randomized controlled study, 2005). A intervenção foi individualizada e adaptada de acordo com a resposta do indivíduo em estudo, uma vez que este manteve um papel ativo durante a intervenção para potenciar as modificações ao nível do SNC (Lennon, Physiotherapy practice in stroke rehabilitation: a survey. , 2003).

As sessões de tratamento foram divididas em duas partes: a primeira, a de preparação cujo objetivo foi preparar as estruturas, quer em nível de atividade quer em alinhamento, para a fase seguinte. Na segunda fase, foi recrutada atividade das estruturas neuro-músculo-esqueléticas de modo a modificar positivamente o principal problema.

De seguida encontram-se descritos os procedimentos de intervenção entre os momentos de avaliação inicial e final, incluindo, entretanto, os devidos ajustes tendo em conta a modificação do principal problema.

**Procedimentos de intervenção: período de 6 semanas (Abril e Maio de 2011)**

Principal problema: Alteração do controlo postural da articulação CF esquerda.

Hipótese clínica: A alteração do controlo postural da articulação CF esquerda parece influenciar a relação desta com o tronco e com os membros inferiores, traduzindo-se na falta de relação do tronco com o membro superior e na alteração do nível de atividade muscular do membro inferior.

Objetivo geral: Promover o controlo postural da articulação CF esquerda.

Estratégias e procedimentos (Tabela XXXIV):



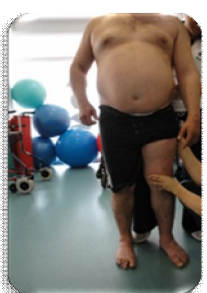
**Tabela XXXIV** – Estratégias e procedimentos, realizadas nas primeiras 8 semanas de intervenção.

FASE DE PREPARAÇÃO		
Objetivo	Estratégia	Procedimentos
Diminuir o nível de atividade muscular dos gastrocnêmios	 <p>Conjunto postural deitado, com o tronco em ligeira flexão, através de uma referência posterior (cunha).</p>	Gelo nos músculos gastrocnêmios interno e externo.
Promover o alongamento dos músculos gastrocnêmios		Mobilização inibitória específica dos músculos gastrocnêmios.
FASE DE ATIVAÇÃO		
Objetivo	Estratégias	Procedimentos
Aumentar a informação de carga sobre o calcâneo esquerdo.	<p>Conjunto postural sentado numa marquesa com altura, aproximadamente, ao nível dos joelhos do indivíduo;</p> <p>Referência, através de uma cunha pequena, ao nível do hemi-tronco superior esquerdo.</p>	 <p>Recrutar atividade muscular excêntrica da porção distal do quadríceps esquerdo, no sentido infero-medial.</p> <p>Com uma mão ao nível da pinça bimalleolar informar o calcâneo no sentido postero-inferior.</p>

**Procedimentos de intervenção: período de 6 semanas (Junho e Julho de 2011)**

Estratégias e procedimentos (Tabela XXXV):

**Tabela XXXV** – Estratégias e procedimentos, realizados na segunda fase da intervenção.

FASE DE PREPARAÇÃO		
Objetivo	Estratégia	Procedimentos
Diminuir o nível de atividade muscular dos músculos gastrocnêmios	<p>Conjunto postural de sentado numa marquesa com altura, aproximadamente, ao nível dos joelhos do indivíduo;</p> <p>Referência, através de uma cunha pequena, ao nível do hemi-tronco superior esquerdo.</p>	 <p>Gelo nos músculos gastrocnêmios interno e externo.</p>
Aumentar a informação de carga no calcâneo esquerdo		 <p>Recrutar atividade muscular excêntrica da porção distal do quadríceps esquerdo, no sentido infero-medial.</p> <p>Com uma mão ao nível da pinça bimalleolar informar o calcâneo no sentido postero-inferior.</p>
FASE DE PREPARAÇÃO		
Objetivo	Estratégia	Procedimentos
Promover a distribuição de carga na base de suporte	<p>Conjunto postural de pé com base de suporte simétrica;</p> <p>Referência posterior ao nível da CF esquerda.</p>	 <p>Recrutar atividade muscular excêntrica do músculo grande peitoral e concêntrica do grande dorsal;</p> <p>Recrutando atividade muscular concêntrica do músculo quadríceps e excêntrica dos isquiotibiais do MI esquerdo;</p> <p>Facilitar a transferência de carga na base de suporte, no sentido médio-lateral esquerdo, na posição ortostática.</p>

v. Questões éticas

Para realizar este estudo, tiveram-se em consideração todas as questões éticas inerentes a um processo de investigação.

O caso em estudo participou de forma voluntária no estudo, tendo sido informado acerca dos objetivos e procedimentos do mesmo. Foi garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados e a possibilidade de abandonar o estudo a qualquer momento. Assim, manifestou o seu consentimento de participação segundo o protocolo da Declaração de Helsínquia (1964).

**4. Resultados**

De seguida encontram-se descritos os resultados de todos os instrumentos de avaliação, nos dois momentos de avaliação:

i. Mini-Mental Status Examination

No MMSE o caso em estudo teve uma pontuação total de 29 pontos. Este resultado é indicador da ausência de défices cognitivos que pudessem influenciar o processo de avaliação e de intervenção.

ii. Componentes neuromotoras do movimento

De seguida (Tabela XXXVI), é apresentada a observação registada do indivíduo no conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação.

**Tabela XXXVI** – Conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação.

	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
<b>Conjunto Postural Sentado</b>		

No momento **PRE**, o indivíduo assumia o conjunto postural de sentado com o apoio da mão direita. A base de suporte encontrava-se assimétrica, com predomínio de carga à direita, no sentido medio-lateral, e mais posterior, no sentido antero-posterior. A CF esquerda evidenciava falta de controlo postural, o que interferia com o tronco inferior, notando-se uma diminuição do nível de atividade (indo de encontro à predominância posterior da carga na base de suporte). Esta diminuição do nível de atividade do tronco inferior alterava a sua relação com o superior e, conseqüentemente com a cintura escapular e membro superior. Inferiormente, também se verificava a influência da alteração do controlo postural da CFE sobre os membros inferiores, notando-se a diminuição de atividade de todo o membro inferior esquerdo. O pé esquerdo apenas toca o solo com a zona do ante-pé, não assumindo carga em toda a superfície. De uma forma global, o indivíduo apresenta-se numa relação assimétrica, com predomínio à direita, no sentido medio-lateral.

No momento **POST**, verificou-se uma melhoria na simetria da distribuição de carga na base de suporte, no sentido medio-lateral. A CF esquerda parecia apresentar melhoria no seu controlo postural, influenciando, superiormente sobre com o tronco inferior que, conseqüentemente, pela sua relação com o superior revelou uma cintura escapular (esquerda) mais organizada. Inferiormente, influenciou sobre a simetria na distribuição de carga na base de suporte, bem como no nível de atividade e alinhamento musculares do membro inferior, notando-se o apoio do pé com carga em toda a sua superfície, apesar de ser ainda mais predominante no ante-pé. Não havia necessidade de utilizar o MS direito para auxiliar na manutenção do conjunto postural.

Utilizou-se também a observação do conjunto postural de pé. Na tabela seguinte (Tabela XXXVII), podem-se observar as diferenças neste conjunto postural nos dois momentos diferentes de avaliação:

**Tabela XXXVII** – Observação da marcha, nos dois momentos de avaliação.

	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
<b>Conjunto postural de pé</b>		



No momento *Pre*, o indivíduo para permanecer na posição de pé precisava do auxílio de um tripé. Notava-se que a distribuição de carga era preferencialmente feita à direita, no sentido medio lateral, notando-se uma assimetria sobre a base de suporte e confirmando a carga feita com a mão sobre o tripé. Articulação CF esquerda apresentava diminuição do controlo postural, influenciando todo o membro inferior no nível de atividade e alinhamento muscular. O pé esquerdo, pelo aumento de atividade do músculo gastrocnémio esquerdo, faz contacto com o solo com o ante-pé.

No momento *Post*, o indivíduo conseguiu manter o conjunto postural de pé sem o auxílio do tripé. A articulação CF esquerda parecia ter melhor controlo postural, influenciando na melhor distribuição de carga na base de suporte, no sentido medio-lateral, aumentando ligeiramente a simetria do conjunto postural. O membro inferior apresentava melhores alinhamento e nível de atividade, embora o pé ainda mantivesse maior informação de carga sobre a parte anterior (apesar do calcâneo já tocar o solo). A relação da CF esquerda com o tronco inferior e deste com o superior, levou a uma melhor organização da cintura escapular esquerda, notando-se uma melhor atividade do MS esquerdo.

### *iii. Classificação internacional de funcionalidade e saúde*

Na tabela seguinte (Tabela XXXVIII), encontram-se os resultados obtidos no domínio atividades e participação da CIF, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela representa os itens que sofreram alteração.

**Tabela XXXVIII** – Itens da CIF selecionados para a avaliação do indivíduo em estudo, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela assinala os itens que apresentaram alterações.

<b>Código do item</b>	<b>Descrição do item</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
d4154	Permanecer de pé	d4154.4.4	d4154.3.3
d4459	Utilização da mão, não especificado	d4459.4.4	d4459.4.4
d4500	Andar distâncias curtas	d4500.4.4	d4459.4.4
d465	Deslocar-se utilizando algum tipo de equipamento	d465.3.3	d465.2.2
d5101	Lavar todo o corpo	d5101.4.4	d5101.4.4
d5400	Vestir roupa	d5400.3.3	d5400.2.3
d5401	Despir roupa	d5401.3.3	d5401.2.3
d5402	Calçar	d5402.3.3	d5402.3.3
d5403	Descalçar	d5402.3.3	d5402.3.3

No momento **PRE**, verifica-se que o indivíduo em estudo, no seu ambiente natural, apresentava dificuldade completa ou grave em todos os itens avaliados relacionados com o membro superior e atividades em que o seu papel fosse importante (auto-cuidados), nos itens relacionados com a sua mobilidade.

No momento **POST**, verificaram-se algumas alterações. O indivíduo ganhou outro desempenho e capacidade para permanecer na posição de pé, bem como a deslocar-se utilizando algum tipo de equipamento. O facto de ter deixado de precisar do tripé para permanecer em pé foi tido em conta, bem como a realização de alguns passos autonomamente. Nos itens relacionados com os “auto-cuidados” de “vestir e despir roupa”, houve também uma melhoria no seu desempenho.

iv. Fulg-Mayer assessment of motor recovery after stroke

Na tabela seguinte (Tabela XXXIX), encontram-se os resultados obtidos para a avaliação e caracterização geral do comprometimento motor e sensorial no momento **PRE** e **POST**, do indivíduo em estudo.

**Tabela XXXIX** – Caracterização geral do caso em estudo, através dos resultados obtidos pela FM, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela representa os itens que apresentaram melhoria.

Teste	PRE / total possível	POST / total possível
I – Movimentação passiva e dor	30/88	36/88
II – Sensibilidade (Exteroceção e Proprioceção)	16/24	16/24
III – Função motora do membro superior	3/60	4/60
IV – Coordenação / Velocidade do membro superior	0/6	0/6
V – Função motora do membro inferior	8/28	12/28
VI – Coordenação / Velocidade do membro inferior	0/6	2/6
VII - Equilíbrio	2/14	5/14
<b>Total</b>	<b>60/226</b>	<b>72/226</b>

De acordo com os resultados apresentados, a caracterização motora e sensorial do caso em estudo apresentou alterações positivas. No grupo de teste I, os ganhos relacionam-se principalmente com a diminuição de dor na mobilização passiva de quase todos os

movimentos. Serão, de seguida, apresentadas as subescalas motoras, deste mesmo instrumento, onde ocorreram alterações pertinentes.

De seguida (Tabela XL) encontram-se os resultados da subescala da “função motora do membro superior”, com os itens que sofreram alteração entre os momentos *PRE* e *POST* de avaliação.

**Tabela XL** – Resultados obtidos na subescala da função motora do membro superior da FM, que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA DA FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO SUPERIOR – itens com alterações</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Movimento avaliado</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
III.2 - Sinergia flexora	Elevação do ombro	0	1

Abaixo (Tabela XLI), encontram-se os resultados da subescala da “função motora do membro inferior”, com os itens que sofreram alteração entre os momentos *PRE* e *POST* de avaliação.

**Tabela XLI** – Resultados obtidos na subescala da função motora do membro inferior da FM, que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA DA FUNÇÃO MOTORA DO MEMBRO INFERIOR – itens com alterações</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Movimento avaliado</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
V.2 – Sinergia flexora	Flexão da coxo-femural	0	1
	Dorsiflexão do tornozelo	0	1
V.3 – Sinergia extensora	Extensão do joelho	0	1
V.4 - Movimentos com e sem sinergias	b) Dorsiflexão do tornozelo	0	1

De seguida (Tabela XLII) encontram-se os resultados da subescala da “coordenação/velocidade do membro inferior”, com os itens que sofreram alteração entre os momentos *PRE* e *POST* de avaliação.

**Tabela XLII**– Resultados obtidos na subescala da coordenação/velocidade do membro inferior da FM que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA DA COORDENAÇÃO/VELOCIDADE DO MEMBRO INFERIOR – itens com alterações</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Movimento avaliado</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
IV – Coordenação/Velocidade do membro superior	Tremor	1	2
	Velocidade	0	1

De seguida (Tabela XLIII), encontram-se os resultados da subescala equilíbrio, com os itens que sofreram alteração entre os momentos *PRE* e *POST* de avaliação.

**Tabela XLIII** – Resultados obtidos na subescala equilíbrio da FM, que sofreram alteração entre os dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA DO EQUILÍBRIO – itens com alterações</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Movimento avaliado</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
VII – Equilíbrio	a) sentado sem apoio e com os pés suspensos	0	1
	b) reação de pára-quedas no lado não afetado	0	1
	e) manter-se em pé sem apoio	0	1

v. Escala de Equilíbrio de Berg

De seguida (Tabela XLIV), são apresentados os resultados relativos às alterações de equilíbrio através da EEB, nos momentos *PRE* e *POST* de avaliação.

**Tabela XLIV**– Resultados obtidos pela TUG e EEB, nos dois momentos de avaliação.

	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
<b>EEB</b>	11/56	16/56

A EEB mostrou melhorias de desempenho do indivíduo, evoluindo a pontuação de 11 para 18, nos 56 pontos possíveis. Os itens relativos a esta alteração foram: “da posição de sentado para de pé”, “ficar em pé, sem apoio” e “da posição de pé para sentado”.

## 5. Discussão

A capacidade de manter uma postura e um conjunto de respostas funcionais adequadas a perturbações do movimento e de adaptação a uma função típica num ou mais dos seus componentes é denominada controlo postural. Este mecanismo tem a capacidade de conjugar todas as informações que lhe chegam dos vários sistemas e optar pela informação mais correta e adequada (Kirker, Simpson, Jenner, Wing, 2000).

No indivíduo em estudo, a lesão do SNC, por AVE hemorrágico, no território da ACM levou a uma alteração nos ajustes posturais necessários que contribuem para o controlo postural proximal (CF) efetivo na posição de pé, influenciando na dificuldade para andar, elevando o risco de queda (Kirker, Simpson, Jenner, Wing, 2000). Desta forma, tem sido reconhecido como um problema importante, a melhoria rápida e otimizada do

controle postural nestes indivíduos é, portanto, essencial para a sua independência, participação social e saúde em geral (Walker, 2007; Van Peppen, 2008).

É fundamental falar no circuito cortico-reticulo-espinal. Trata-se de um circuito interno de *feedback* importante para o controle postural do ombro e da CF. Este circuito poderá ser responsável pela influência que a CF tem sobre o MI (Haines, 2006).

De uma forma global, tendo em conta os resultados obtidos, foi notória a evolução da capacidade funcional do indivíduo após a aplicação do programa de intervenção. Pela avaliação da FM, foram possíveis perceber ganhos na função motora dos membros superior e inferior (mais evidentes no inferior), coordenação e velocidade do MI e equilíbrio, registando-se valores iniciais de avaliação de 60 e posteriores de 72, num total possível de 226. A movimentação passiva e dor também melhorou a sua pontuação, podendo-se pensar na influência das melhorias funcionais do indivíduo na qualidade de vida.

De acordo com alguns estudos (Kirker, Simpson, Jenner, Wing, 2000), a perda de contro postural proximal, como na articulação CF, tem sido reconhecida como um problema em indivíduos com lesão neurológica, podendo resultar numa influência sobre várias tarefas funcionais, como manter o conjunto postural ortostático e iniciar a marcha. Assim, durante o programa de recuperação foi dada importância à alteração registada na CF do indivíduo, direcionando desta forma o referido programa. Pela observação das componentes neuromotoras de movimento no conjunto postural sentado e em pé, foram possíveis registar várias alterações após a aplicação do programa estabelecido. As mais notórias foram a melhoria na simetria da distribuição de carga na base de suporte, no sentido medio-lateral, em ambos os conjuntos posturais. De salientar que esta capacidade possibilitou ao indivíduo permanecer na posição de sentado sem apoio, bem como na posição de pé sem qualquer tipo de auxílio. Mais se acrescenta que após a realização do programa de intervenção, este indivíduo que só conseguia desempenhar o movimento de iniciação da marcha, acabou por realizar uma série de alguns passos. Este registo encontrou-se de acordo com estudos de Kibler, Press e Sciascia, (2006), que afirmam que a marcha humana, tal como outras sequências de movimento, depende do controle postural, como habilidade para estabilizar e preparar o movimento entre coxo-femural e tronco, e depois para os segmentos distais (membros), permitindo uma ótima produção, transferência e controle de movimento de segmentos proximais para mais distais. Trata-se

de um resultado de estabilidade proximal para uma mobilidade distal de geração e criação de interação de momentos para o movimento funcional.

A melhoria nas alterações, registadas na observação das componentes neuromotoras de movimento, foi confirmada pela aplicação da EEB onde se pode perceber que a estabilidade para a funcionalidade também registou melhoria.

Também pela caracterização de independência funcional, através da CIF, foi possível verificar-se que houve uma melhoria em alguns dos classificadores relacionados com a participação do indivíduo em diferentes AVD's.

Foi difícil comparar a metodologia deste estudo com a metodologia utilizada noutros. Em quase nenhum estudo se comparou o efeito apenas de um programa de intervenção. Por outro lado, em comparação com outros estudos, não houve uma descrição tão detalhada da metodologia utilizada. No entanto, e de acordo com outros autores, considerou-se pertinente o detalhe utilizado de modo a permitir a utilização desta metodologia em estudos futuros (Pollock, Baer, Langhorne, & Pomeroy, 2007).

Quando se pensou nestas estratégias, com base na avaliação inicial, pensou-se que seriam as mais adequadas para promover a modificação das alterações das componentes neuromotoras de movimento apresentadas, bem como nos instrumentos utilizados. O sucesso de qualquer movimento, tal como sentar ou levantar, depende de um sistema de controlo postural eficiente. As respostas motoras promovidas por perturbações na postura são conhecidas como ajustes posturais. Estes ajustes são comandados pelo SNC e dependem das informações a respeito da tarefa realizada e do ambiente em que é realizada (Shumway-Cook, 2003).

Uma limitação deste estudo prende-se ao facto de se tratar de um estudo de caso, não se podendo generalizar os resultados para a população com alterações funcionais após AVE.

## **6. Conclusão**

O programa de recuperação funcional apresentado para o indivíduo em estudo foi eficaz em produzir modificações ao nível do controlo postural da CF, verificando-se repercussões funcionais na participação em diferentes AVD`s.

### **XIII. Estudo de caso 4**

#### **“Nível de atividade dos músculos da região tenar e dos músculos intrínsecos da mão durante a preensão”**

##### **1. Resumo**

As alterações induzidas após AVE influenciam sobre o movimento de preensão do MS, que envolve duas componentes: a de alcance e a de manipulação de objetos

**Objetivos:** Verificar a modificação do nível de atividade da sinergia extensora do MS e da capacidade de *placing* do polegar, pela influência sobre a atividade dos músculos da região tenar e dos músculos intrínsecos da mão durante a preensão. Registrar também as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's.

**Metodologia:** A avaliação do indivíduo em estudo foi realizada em dois momentos, separados por um período de intervenção de cerca de quinze semanas de intervenção. Em cada momento de avaliação utilizou-se: a observação, a CIF, a FM para avaliar o estado sensório-motor; a MESUPES e a RPS. O plano de intervenção baseou-se no Conceito de Bobath e tentou dar resposta às dificuldades sentidas pelo indivíduo, potenciando a implementação de mudanças no SNC. A intervenção foi realizada três vezes por semana, com cerca de uma hora de duração.

**Resultados:** Foram encontrados resultados positivos em todos os instrumentos aplicados após a implementação do plano de intervenção.

**Conclusão:** O programa de recuperação funcional apresentado para o indivíduo em estudo foi capaz de produzir modificações no nível de atividade da sinergia extensora do MS e na capacidade de *placing* do polegar, pela influência sobre a atividade dos músculos da região tenar e dos músculos intrínsecos da mão durante a preensão verificando-se repercussões funcionais na participação em diferentes AVD's.

**Palavras-Chave:** Membro Superior; Sinergia Extensora; *Placing* do polegar; Preensão; AVE.



## 2. Introdução

Na sequência de um AVE, a função motora do membro superior pode apresentar um maior comprometimento em relação aos outros segmentos corporais (Lundy Eckman, 2004). Cerca de 40% dos indivíduos após lesão encefálica apresenta perda parcial ou total da função do membro superior predominantemente afetado. Este, o membro superior contralateral ao hemisfério lesado, poderá apresentar fraqueza muscular, espasticidade e sinergias atípicas de movimento (Roby-Brami, Feydy, Combeaud, Biryukova, Bussel, & Levin, 2003).

Estas alterações influenciam sobre o movimento de preensão do membro superior, que envolve duas componentes: a de alcance, que resulta do movimento e controlo seletivos das articulações proximais, e a de manipulação de objetos, que engloba os movimentos seletivos distais, dependentes das características dos objetos. Estes caracterizam-se pelo movimento do polegar em relação ao indicador para adequar a mão às características do objeto e do movimento dos músculos intrínsecos da mão que influenciam a posição dos mesmos em função da orientação do polegar e da relação deste com os outros dedos (Castiello, 2005; Zackowski, Dromerick, Sahrman, Thach, & Bastian, 2004).

Para a existência de um movimento de preensão harmonioso e seletivo deve existir uma complexa interação neuro-musculo-esquelética, envolvendo a presença de controlo postural seletivo e adequado nas articulações proximais, capaz de influenciar a capacidade de *placing* do polegar, e o contrário (Mccrea, Eng, & Hodgson, 2002; Reinkensmeyer, Kahn, Averbuch, McKenna-Cole, Schmith, & Rymer, 2000; Scott, 2000; Yan, Stelmach, Thomas, & K.T., 2000).

Na patologia, o movimento de preensão pode revelar alteração da coordenação intra-articular, défices na regulação interativa de torque e tempo e/ou sequência incorretas nas suas componentes (Roby-Brami, Feydy, Combeaud, Biryukova, Bussel, & Levin, 2003). Estas alterações influenciam sobre a capacidade em abrir/fechar a mão de modo a manipular livremente objetos e levam ao aparecimento de compensações por parte dos indivíduos para superar estes défices. Os indivíduos podem desenvolver estratégias alternativas para a preensão de objetos e recrutar excessivamente graus de liberdade do

tronco e movimento escapular durante o alcance (Roby-Brami, Feydy, Combeaud, Biryukova, Bussel, & Levin, 2003).

A atividade motora do membro superior para a função envolve diferentes vias motoras. As vias rubro-espinais e reticulo-espinais podem estar envolvidas no controlo da atividade proximal do movimento do membro superior e a via cortico-espinal é necessária para o controlo da manipulação. As projeções do trato cortico-espinal providenciam a capacidade do movimento fracionado e elevado controlo seletivo de pequenos grupos musculares, sendo importante nas ações voluntárias do movimento. O conhecimento neurofisiológico é fundamental para a recuperação funcional, devendo dar ênfase à capacidade de adaptação e reorganização estrutural do mesmo, em resposta a estímulos intrínsecos e extrínsecos. O Conceito de Bobath assenta nessa interligação, estabelecendo-se estratégias adequadas de reabilitação com otimização de novos circuitos (Raine 2007). Subjacente a todo o processo de reabilitação devem ser definidos objetivos específicos, mensuráveis, atingíveis, relevantes e temporizados de forma a alcançar-se quer uma recuperação motora (“getting better”), quer uma recuperação funcional (“doing better”) (O’Dell et al. 2009; Mastos et al. 2007).

Este estudo de caso tem por objetivo verificar a modificação do nível de atividade da sinergia extensora do MS e da capacidade de *placing* do polegar, pela influencia sobre a atividade dos músculos da região tenar e dos músculos intrínsecos da mão durante a preensão. Pretendeu-se também verificar as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD’s.

### **3. Metodologia**

#### **i. Classificação do estudo**

Estudo de Caso.

#### **ii. Participante**

O caso em estudo encontra-se caracterizado na Tabela XLV.

**Tabela XLV** – Caracterização do caso em estudo.

<b>Nome</b>	BFVPC		
<b>Data de Nascimento</b>	11/08/1963	<b>Idade</b>	47 Anos
<b>Sexo</b>	Feminino	<b>Estado Civil</b>	Viúva
<b>Localidade</b>	V. N. Famalicão	<b>Profissão</b>	Reformada
<b>Lateralidade</b>	Destrímmano		
<b>Diagnóstico Médico</b>	Sequelas de AVE isquémico no território da ACM direita		
<b>Início da Fisioterapia</b>	Janeiro de 2010		
<b>Frequência de Atendimento</b>	Três vezes por semana		

No dia 8 de Novembro de 2009, acordou com formigueiro no membro superior esquerdo, perdendo posteriormente a sensibilidade do membro inferior homolateral. Esteve internada no hospital de Braga sem qualquer tipo de complicação e, durante o internamento, iniciou o tratamento de fisioterapia por apresentar alterações vesicais, da fala, marcha, equilíbrio e da sensibilidade nos quatro membros. Após o AVE manifestou distúrbio de visão à esquerda.

Em ambulatório, iniciou fisioterapia na clínica que frequentou durante a realização do estudo conseguindo apresentar a independência na marcha e, há data do início do estudo, o seu principal objetivo era conseguir maior autonomia nas atividades de preensão, manipulação e alcance do MS esquerdo.

Apresentava como fatores de risco de AVE o tabaco (fumava cerca de 20 cigarros/dia), a HTA e o colesterol elevado. Durante o período no qual decorreu o estudo, só apresentava como fator de risco a HTA em situações de ansiedade. Sofre de doença bipolar.

A TAC realizada em 08/11/2009 evidenciou “*duas hipodensidades córtico-subcorticais parietal e occipital direitas, representando dois enfartes em territórios diferentes da ACM direita*”. A RM, realizada no mesmo dia, evidenciou “*múltiplos enfartes lacunares bilaterais, maiores à direita, com restrição de difusão*”

*periventriculares; enfarte recente sugestivo de trombo fragmentado; coroas radiadas e semiovais sem alterações”.*

iii. Instrumentos utilizados

Como metodologia de avaliação utilizou-se a (1) MMSE para avaliar a capacidade cognitiva do indivíduo em estudo e detectar possíveis défices cognitivos que pudessem influenciar negativamente o processo de avaliação e intervenção; a (2) observação para avaliar as alterações impostas pelo plano de intervenção nos alinhamentos ósseos e musculares, no nível de atividade muscular, bem como na presença de alterações da modulação do tónus (Gjelsvik, 2007) e a (3) CIF para descrever a influência do programa de intervenção na aptidão do caso em estudo nas AVD`s.

Foram, ainda, usadas mais três escalas para avaliar a influência do programa de intervenção no membro superior, nomeadamente a (4) FM para avaliar as alterações impostas no estado sensório-motor, a (5) MESUPES para avaliar as alterações na qualidade de movimento do membro superior e da mão e, por último, a (6) RPS para avaliar as alterações nos movimentos compensatórios do tronco durante os movimentos de alcance e preensão.

Tal como já foi referido, estas escalas apresentam valores adequados de validade e fiabilidade para a população portuguesa (Cassamá & Gomes da Silva, 2005; Matos, Pereira, & Silva, 2009; Nunes, Pereira, & da Silva, 2005; Santos, Ramos, Estêvão, Lopes, & Pascoalinho, 2005; Redondo & Gomes da Silva, 2005).

iv. Procedimentos

Procedimentos de avaliação

A avaliação do indivíduo em estudo foi realizada em dois momentos: **PRE** – avaliação inicial- e **POST** –avaliação final. Entre os dois momentos decorreu um período de quinze semanas de intervenção devidamente ajustada e individualizada. Em cada momento de avaliação, foram aplicados os instrumentos referenciados no item dos instrumentos, exceto a MMSE que foi aplicada apenas no início da avaliação inicial.

Os procedimentos de avaliação foram realizados no início das sessões de intervenção, sendo mantidas as mesmas condições ambientais nos diferentes momentos de avaliação. Durante a aplicação dos instrumentos utilizaram-se diversos materiais, nomeadamente, fita métrica, marcadores, lápis, máquina fotográfica *Sony Cyber-Shot*, dado, cone, garrafa de água, martelo de reflexos, entre outros materiais.

Procedimentos de intervenção

Com base na avaliação efetuada, foram elaborados diversos procedimentos de intervenção aplicados durante as quinze semanas de intervenção, com a frequência de três vezes por semana. A duração média de cada sessão foi de cerca de uma hora.

Na definição do plano de intervenção foi fundamental definir o principal problema, a hipótese de trabalho com base nas alterações nas componentes neuromotoras do movimento e definir de seguida os objetivos de intervenção. Os objetivos foram revistos constantemente e ajustados sempre que houve necessidade (Lennon, *Physiotherapy practice in stroke rehabilitation: a survey.* , 2003).

O plano de intervenção descrito de seguida engloba a correção dos alinhamentos ósseo e muscular e a otimização das estratégias de movimento de forma a aumentar a sua eficácia (Wang, Chen, & Yang, *Efficacy of Babath versus orthopaedic approach on impairment and function at different motor recovery stages after stroke: a randomized controlled study*, 2005). A intervenção foi individualizada e adaptada de acordo com a

resposta do indivíduo em estudo, uma vez que manteve um papel ativo durante a intervenção para potenciar as modificações ao nível do SNC (Lennon, 2003).

A intervenção foi dividida em duas partes: a primeira, a de preparação cujo objetivo foi preparar as estruturas, quer em nível de atividade quer em alinhamento, para a fase seguinte. Na segunda fase, foi recrutada atividade das estruturas neuro-músculo-esqueléticas de modo a modificar positivamente o principal problema.

De seguida encontram-se descritos os procedimentos de intervenção entre os momentos de avaliação inicial e final, incluindo, entretanto, os devidos ajustes tendo em conta a modificação do principal problema.

**Procedimentos de intervenção: período de 8 semanas (Março e Abril de 2011)**


Principal problema: Diminuição do nível de atividade dos músculos estabilizadores do polegar (região tenar);




Hipótese clínica: A diminuição do nível de atividade dos músculos da região tenar parece influenciar a capacidade de *placing* do polegar e o nível de atividade do bordo radial. Assim, poderá influenciar a capacidade do bordo radial caminhar sobre o cubital e a relação de estabilidade/mobilidade existente entre ambos.

Objetivo geral: Modificar o nível de atividade dos músculos da região tenar.

Estratégias e procedimentos (Tabela XLVI):

**Tabela XLVI** – Estratégias e procedimentos, realizadas nas primeiras 8 semanas de intervenção.

FASE DE PREPARAÇÃO		
Objetivo	Estratégia	Procedimentos
Recrutar atividade dos músculos da cintura escapular	Conjunto postural sentado, com uma referência dorsal posterior	 <p>Recrutar atividade dos músculos grande dorsal e da cintura escapular, através da informação somatossensorial aferente sobre eles.</p>
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS	Conjunto postural sentado com os membros superioresMS no plano da omoplata e com referência de carga sobre os cotovelos.	Através da informação somatossensorial aferente sobre o tricípite, extensores do punho e dedos, recrutar atividade muscular, para permitir de seguida, recrutar atividade dos músculos do polegar e dos músculos intrínsecos da mão

FASE DE ATIVAÇÃO		
Objetivo	Estratégia	Procedimentos
Recrutar atividade dos músculos intrínsecos da mão e do polegar	Conjunto postural sentado, com os MS's no plano da omoplata.	 <p>Através da informação somatossensorial aferente sobre os músculos da região tenar e dos músculos intrínsecos da mão recrutar atividade; usar diferentes materiais para variar a entrada de aferências sensoriais.</p>
Potenciar a relação de estabilidade/mobilidade entre o bordo cubital e radial do antebraço		Através da informação somatossensorial aferente sobre os extensores do punho e o polegar, promover a relação de estabilidade/mobilidade entre os dois segmentos
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS	Conjunto postural sentado, com os MS's no plano da omoplata e com referência de carga sobre o cotovelo e antebraço.	<p>Recrutar atividade muscular do membro superior através do movimento de alcance, recorrendo à informação somatossensorial aferente (utilizar um objeto para diversificar a informação sensorial)</p> 
	Conjunto postural sentado com o MS esquerdo no plano da omoplata e com um objeto na mão.	Através da informação somatossensorial aferente sobre os músculos do antebraço facilitar o movimento de flexão e extensão do cotovelo.
Integrar a sinergia extensora do MS no esquema corporal	Conjunto postural de pé com o MS no plano da omoplata e com referência de carga na mão.	 <p>Recrutar atividade da sinergia extensora do MS através da informação visual sobre a localização da mão e através da informação somatossensorial aferente sobre os músculos da mão.</p>
	Conjunto postural de pé com os MS's no plano da omoplata e com os cotovelos em flexão; as mãos com referência bilateral de carga.	Através da informação somatossensorial sobre o trícipite e o dorso da mão, potenciar, bilateralmente, o nível de atividade da sinergia extensora do MS, através do movimento de flexão e extensão do cotovelo.

**Procedimentos de intervenção: período de 7 semanas (Maio e Junho de 2011)**




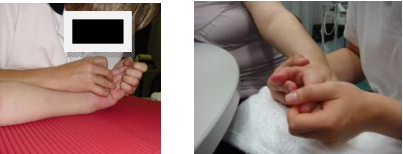
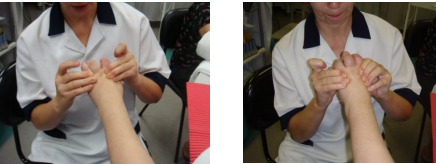

Principal problema: Alteração da capacidade de *placing* do polegar e diminuição do nível de atividade dos músculos intrínsecos da mão esquerda.

Hipótese clínica: A alteração da capacidade de *placing* do polegar e a diminuição do nível de atividade dos músculos intrínsecos da mão parecem dificultar a capacidade da mão em se orientar e se adaptar/moldar em relação aos diferentes objetos, bem como o movimento de flexão dos dedos relativamente ao punho quando este se encontra estável.

Objetivo geral: Modificar a capacidade de *placing* do polegar e modificar o nível de atividade dos músculos intrínsecos da mão esquerda.

Estratégias e procedimentos (Tabela XLVII):

**Tabela XLVII**– Estratégias e procedimentos, realizados na segunda fase da intervenção.

<b>FASE DE PREPARAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimentos</b>
Recrutar atividade dos músculos da cintura escapular	Conjunto postural sentado, com uma referência dorsal posterior	Recrutar atividade dos músculos grande dorsal e da cintura escapular, através da informação somatossensorial aferente sobre estes músculos
Recrutar atividade da sinergia extensora do membro superior	Conjunto postural sentado com os membros superiores no plano da omoplata e com referência de carga sobre os cotovelos	Através da informação somatossensorial aferente sobre o tríceps, extensores do punho e dedos, recrutar atividade muscular, para permitir de seguida, recrutar atividade dos músculos do polegar e dos músculos intrínsecos da mão
<b>FASE DE PREPARAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimentos</b>
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS	Conjunto postural sentado com o MS no plano da omoplata e com referência de carga sobre a mão.	 Através da informação somatossensorial aferente recrutar atividade da sinergia extensora do MS
Recrutar atividade dos músculos intrínsecos da mão e do polegar	Conjunto postural sentado, com MS's no plano da omoplata.	 Através da informação somatossensorial aferente sobre os músculos da região tenar e dos músculos intrínsecos da mão recrutar atividade; usar diferentes materiais para variar a entrada de aferências sensoriais.
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS e da capacidade de <i>placing</i> do polegar	Conjunto postural sentado com o MS no plano da omoplata.	Através da informação somatossensorial aferente sobre o tríceps e os músculos da mão 
Recrutar atividade dos músculos intrínsecos da mão	Conjunto postural sentado, com o MS no plano da omoplata e com referência de carga sobre o cotovelo e antebraço	Recrutar atividade dos músculos intrínsecos da mão através da informação somatossensorial aferente sobre os músculos intrínsecos da mão 
	Conjunto postural sentado com o MS esquerdo no plano da omoplata	Através da informação somatossensorial aferente sobre os músculos intrínsecos da mão 
Recrutar atividade dos músculos intrínsecos da mão sobre o punho	Conjunto postural sentado, com o MS no plano da omoplata e com referência de carga sobre o cotovelo e antebraço.	Através da informação somatossensorial aferente sobre os músculos intrínsecos da mão sobre o punho 



v. Questões éticas

Para concretizar este estudo, tiveram-se em consideração todas questões éticas inerentes a um processo de investigação.

O indivíduo em estudo participou de forma voluntária no estudo, tendo sido informado acerca dos objetivos e procedimentos do mesmo. Foi garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados e a possibilidade de abandonar o estudo a qualquer momento. Assim, manifestou o seu consentimento de participação segundo o protocolo da Declaração de Helsínquia (1964).

#### **4. Resultados**

De seguida encontram-se descritos os resultados de todos os instrumentos de avaliação, nos três momentos de avaliação:

v. Mini-Mental Status Examination

No MMSE o caso em estudo teve uma *pontuação* total de 30 pontos. Este resultado foi indicador da ausência de défices cognitivos que pudessem influenciar o processo de avaliação e de intervenção.

ii. Componentes neuromotoras do movimento

Para avaliar as modificações nas componentes neuromotoras de movimento utilizou-se o movimento funcional bilateral de levar os membros superiores à face para tirar os óculos. Este movimento foi escolhido porque o indivíduo usa óculos, realizando este movimento várias vezes ao dia. Foi assim permitido monitorizar a sua evolução. Por outro lado, o facto de ter sido pedido um movimento bilateral permite a comparação do lado predominante afetado com o contra lateral, sendo assim possível a identificar mais facilmente as alterações nas componentes neuromotoras do movimento.

A avaliação do gesto funcional foi realizada sempre no conjunto postural sentado que se encontra descrito na tabela abaixo (Tabela XLVIII).

**Tabela XLVIII** – Conjunto postural sentado, nos dois momentos de avaliação.

	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
<b>Conjunto postural sentado</b>		

Verificou-se que momento *PRE* a base de suporte encontrava-se ligeiramente posteriorizada, o que coincide com o padrão de flexão do tronco e com o nível de atividade relativamente baixo que o mesmo apresentava. Além disso, foi visível também uma distribuição de carga ligeiramente assimétrica, no sentido médio-lateral, com predomínio para o lado esquerdo. O hemi-tronco esquerdo apresentava uma diminuição do nível de atividade comparativamente com o lado direito. Esta diminuição do nível de atividade poderia estar relacionada com a diminuição do nível de atividade do MS esquerdo. Relativamente a este, salientou-se a flexão do punho e dos dedos. Distalmente verificou-se uma ligeira diminuição do nível de atividade muscular. Não existiam alterações significativas a nível de tónus.

No momento *POST*, comparativamente à avaliação inicial, verificou-se que o tronco e a cintura escapular apresentavam um nível de atividade muscular mais elevado.

Relativamente ao movimento funcional avaliado de levar as mãos à face, no momento *PRE*, verificou-se que os músculos estabilizadores do polegar não recrutavam atividade e não se revelou o *placing* do polegar. Não se notou uma relação de estabilidade/mobilidade entre o bordo radial e o cubital, ou seja, o movimento de supinação do bordo radial móvel sobre um cubital estável não foi registado. Não se verificando esta relação não ocorreu o alongamento excêntrico do tricípíte, permitindo a flexão do cotovelo e a manutenção da gleno-umeral em posição neutra. Pelo descrito, foi

notória a alteração da orientação do punho e dos dedos em relação ao objeto. A nível mais proximal, durante esta sequência de movimento, foram visíveis pequenos ajustes posturais antecipatórios, que ocorrem principalmente ao nível do tronco, com o objetivo de estabilizar os segmentos proximais para haver mobilidade nos segmentos distais.

No momento **POST**, houve um ligeiro aumento do nível de atividade do polegar e, conseqüentemente, da relação estabilidade/mobilidade entre o bordo cubital e radial, tornando a sinergia extensora do MS mais ativa e mostrando uma sequência de movimento mais típica. Ao nível proximal, verificaram-se ajustes posturais mais eficazes, permitindo maior qualidade de movimento a nível distal.

*iii. Classificação internacional de funcionalidade e saúde*

Na tabela seguinte (Tabela XLIX), encontram-se os resultados obtidos no domínio atividades e participação da CIF, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela representa os itens em que ocorreram alterações.

**Tabela XLIX**– Itens da CIF selecionados para a avaliação do caso em estudo, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela assinala os itens que apresentaram melhorias.

Código do item	Descrição do item	PRE	POST
d630	Preparar refeições	d630.2.1	d630.1.1
d540	Vestir-se	d540.1.1	d540.1.1
d4301	Transportar nas mãos	d4301.2.1	d4301.1.1
d4401	Agarrar	d4401.2.1	d4401.1.1
d4402	Manipular	d4402.2.1	d4402.2.1
d4453	Rodar ou torcer nas mãos ou nos braços	d4453.2.1	d4453.2.1

No momento **PRE**, verificou-se que o indivíduo em estudo, no seu ambiente natural, tem dificuldade moderada em todos os itens avaliados, exceto no item vestir-se. Todos estes itens necessitavam de movimentos de preensão e este movimento ainda apresentava várias limitações. Relativamente ao “vestir”, revelava-se uma tarefa mais fácil, apesar de algumas limitações em alguns tipos de peças de roupa, tais como as que precisavam de laços. No que diz respeito ao segundo classificador, o indivíduo em estudo, apresentava uma limitação ligeira em todas as atividades realizadas.

No momento *POST*, verificaram-se alterações. As atividades selecionadas para avaliação, no seu ambiente natural, passaram a apresentar uma limitação ligeira, exceto os itens “manipular” e “torcer nas mãos”. Relativamente ao segundo classificador, à capacidade máxima que o indivíduo pode atingir, não se verificaram alterações.

iv. Fulg-Mayer assessment of motor recovery after stroke

Na tabela seguinte (Tabela L), encontram-se os resultados da subescala motora do ombro, cotovelo e antebraço. A sombra amarela representa os itens em que ocorreram alterações.

**Tabela L** – Resultados obtidos na subescala motora do ombro, cotovelo e antebraço da FM, nos dois momentos de avaliação. Os itens assinalados com a sombra amarela correspondem aos itens que apresentaram alterações entre os dois momentos de avaliação.

SUBESCALA DO OMBRO COTOVELO E ANTEBRAÇO – MEMBRO SUPERIOR			
Componente avaliada	Movimento avaliado	PRE	POST
Atividade reflexa	Reflexo bicipital	2	2
	Reflexo tricipital	2	2
Movimentos sinergia flexora	Supinação do antebraço	0	0
	Flexão do cotovelo	2	2
	Abdução do ombro $\geq 90^\circ$	1	1
	Rotação externa	0	1
	Elevação do ombro	2	2
Movimentos sinergia extensora	Adução do ombro	1	2
	Rotação interna do ombro	1	1
	Extensão do cotovelo	2	2
	Pronação do antebraço	2	2
Mão para a coluna lombar	Mão avançar para a coluna lombar	1	1
	Flexão entre $0^\circ$ - $90^\circ$ do ombro	2	2
	Pronação e supinação do antebraço	1	1
	Abdução do ombro entre os $0^\circ$ - $90^\circ$	1	2
	Flexão do ombro entre os $90^\circ$ - $180^\circ$	0	1
	Pronação e supinação do antebraço com o cotovelo a $0^\circ$	1	1
<b>TOTAL</b>		<b>21</b>	<b>25</b>

Nesta subescala a pontuação máxima é de 36 pontos. No momento *PRE*, o indivíduo teve 21 pontos, o que significa que apresentava limitações motoras no ombro

antebraço e cotovelo. De salientar que as maiores alterações se encontravam nos movimentos do antebraço e do cotovelo.

No momento **POST**, a pontuação total foi de 25 pontos, verificando-se alterações positivas na atividade motora do ombro, cotovelo e antebraço. As alterações foram mais notadas na articulação do ombro, apesar de se manterem alterações motoras no ombro, cotovelo e punho.

Na tabela LI, encontram-se os resultados da subescala motora do punho, onde a pontuação máxima é 10 pontos.

**Tabela LI** – Resultados obtidos na subescala motora do punho, nos dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA MOTORA DO PUNHO – MEMBRO SUPERIOR</b>		
<b>Componente avaliada</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Estabilidade do punho com o cotovelo a 90°	0	0
Flexão/extensão do punho com o cotovelo a 90°	1	1
Estabilidade do punho com o cotovelo a 0°	0	0
Flexão/extensão do punho com o cotovelo a 0°	1	1
Circundução	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>2</b>

No momento **PRE**, o indivíduo teve um total de 2 pontos, o que significa que apresenta alterações motoras no punho. Não teve a pontuação máxima em nenhum dos itens avaliados nesta subescala. No momento **POST** não se verificaram alterações comparativamente com a avaliação inicial.

De seguida (Tabela LII), encontram-se os resultados obtidos para a subescala motora da mão, nos dois momentos de avaliação.

**Tabela LII** – Resultados obtidos na subescala motora da mão, nos dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA MOTORA DA MÃO – MEMBRO SUPERIOR</b>		
<b>Componente avaliada</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Flexão conjunta dos dedos	1	2
Extensão conjunta dos dedos	1	1
Preensão a	2	2
Preensão b	2	2
Preensão c	1	1
Preensão d	2	2
Preensão e	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>12</b>

Nesta subescala a pontuação máxima é 14 pontos e o indivíduo em estudo obteve um total de 10 pontos, no momento *PRE*. Este resultado indica que apresentava alterações motoras ligeiras na mão.

No momento *POST*, comparativamente com a avaliação inicial, verificaram-se alterações positivas ligeiras no estado motor da mão. As maiores dificuldades verificaram-se na extensão dos dedos e na preensão c.

Para avaliar a coordenação e velocidade do movimento do membro superior, pediu-se ao indivíduo o movimento de levar o dedo indicador ao nariz. Os resultados encontram-se descritos na tabela abaixo (Tabela LIII).

**Tabela LIII** – Resultados obtidos na subescala coordenação e velocidade do membro superior, nos dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA COORDENAÇÃO/VELOCIDADE – MEMBRO SUPERIOR</b>		
<b>Componente avaliada</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Tremor	1	1
Dismetria	1	1
Velocidade	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>3</b>

No momento **PRE**, o indivíduo em estudo, obteve um total de 2 pontos em 6 possíveis. Isto significa que apresentava limitações na coordenação e velocidade do movimento do membro superior. As alterações mais notadas foram ao nível da velocidade do movimento, apresentando ligeiro tremor e dismetria.

No momento **POST**, verificaram-se alterações na velocidade do movimento comparativamente com a avaliação inicial.

De seguida, encontram-se os resultados obtidos na subescala da sensibilidade para o membro superior, nos dois momentos de avaliação (Tabela LIV).

**Tabela LIV**– Resultados obtidos na subescala da sensibilidade, nos dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA SENSIBILIDADE</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Parte do membro superior avaliada</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Toque suave	Braços	2	2
	Superfície palmar das mãos	2	2
Posição	Articulação interfalângica do polegar	2	2
	Punho	2	2
	Cotovelo	2	2
	Articulação gleno-umeral	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>12</b>	<b>12</b>

Pela análise da tabela, verifica-se que o caso em estudo não apresentava alterações da sensibilidade do MS, nos dois momentos de avaliação.

De seguida, encontram-se os resultados obtidos na subescala do movimento articular passivo e da dor articular para o MS, nos dois momentos de avaliação (Tabela LV).

**Tabela LV**– Resultados obtidos na subescala movimento articular passivo e dor articular do membro superior, nos dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA MOVIMENTO ARTICULAR PASSIVO E DOR ARTICULAR</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Parte do membro superior avaliada</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Movimento articular	Articulação gleno-umeral	2	2
	Articulação cotovelo	2	2
	Articulação do punho	2	2
	5 Articulações metacarpofalângicas	2	2
	Articulação interfalângica do polegar	2	2
	4 Articulações interfalângicas proximais	2	2
	4 Articulações interfalângicas distais	2	2
Aparecimento de dor na articulação	Articulação gleno-umeral	2	2
	Articulação cotovelo	2	2
	Articulação do punho	2	2
	5 Articulações metacarpofalângicas	2	2
	Articulação interfalângica do polegar	2	2
	4 Articulações interfalângicas proximais	2	2
	4 Articulações interfalângicas distais	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	<b>28</b>

Pela análise da tabela, verifica-se que o indivíduo em estudo não apresentava alterações no movimento articular passivo nem dor articular na realização dos movimentos solicitados, nos dois momentos de avaliação.

v. *Motor evaluation scale for upper extremity in stroke patients*

Relativamente aos dados iniciais de identificação do indivíduo em estudo, verificou-se que este assumia a posição inicial sem necessidade de ajuda e atingia facilmente a posição inicial de teste, não ocorrendo alterações do tônus muscular.

De seguida, estão descritos os resultados obtidos, nos dois momentos de avaliação (Tabela LVI). A sombra amarela representa os itens que sofreram alterações.



**Tabela LVI** – Classificação atribuída nos itens da MESUPES, nos dois momentos de avaliação.

Subescala	Item classificado	PRE	POST
MESUPES braço	Item 1	3	4
	Item 2	3	4
	Item 3	4	4
	Item 4	4	4
	Item 5	3	4
	Item 6	3	4
	Item 7	3	4
	Item 8	3	3
MESUPES mão	Item 9	1	1
	Item 10	0	0
	Item 11	0	0
	Item 12	1	1
	Item 13	0	0
	Item 14	0	1
Orientação	Item 15	0	1
	Item 16	0	0
	Item 17	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	<b>35</b>

No momento *PRE*, há necessidade de salientar dois aspetos: o primeiro, diz respeito ao item 10, onde se atribuiu esta classificação porque o movimento de extensão foi combinado com desvio cubital. O segundo refere-se ao item 13, em que o indivíduo sentiu muita dificuldade em realizar o movimento com a mão menos afetada.

Pela análise dos resultados obtidos, no momento *PRE*, verificou-se que o indivíduo obteve melhor classificação na subescala do braço, tendo assim, melhor qualidade de movimento nos itens avaliados nesta subescala. Na subescala da mão conseguiu iniciar a extensão seletiva do terceiro dedo e a oposição entre o polegar e o indicador, movendo os dois dedos em contacto com a mesa. Na subescala orientação, não teve pontuação em nenhum dos itens, ou seja, não conseguiu realizar ativamente os movimentos pretendidos. Assim, de uma forma geral, o indivíduo em estudo apresentou uma limitação na qualidade de movimento do membro superior e da mão, mais acentuada na mão e na capacidade de esta se orientar relativamente aos objetos.

No momento *POST* verificou-se que apresentou melhorias em alguns dos itens avaliados (sombreados a amarelo). A subescala com melhor qualidade de movimento

continuou a ser a subescala do membro superior. Na subescala orientação, verificou-se alguma, embora muito ligeira, qualidade de movimento.

vi. Reaching performance scale

De seguida, encontram-se os resultados obtidos, na subescala alvo próximo da RPS, nos dois momentos de avaliação (Tabela LVII).

**Tabela LVII**– Classificação atribuída, relativamente ao alvo próximo, nos dois momentos de avaliação.

Itens avaliados	Alvo Próximo	
	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
Deslocação do tronco	3	3
Fluidez do movimento	2	3
Movimentos do ombro	3	3
Movimentos do cotovelo	3	3
Preensão	0	1
<b>Pontuação Total</b>	<b>11</b>	<b>13</b>

Pela análise da tabela LVII verifica-se que no momento *PRE*, o indivíduo apresentava algumas compensações na fluidez do movimento e na preensão. Neste ultimo item, não conseguia realizar o movimento pretendido.

No momento *POST*, verificaram-se alterações na classificação atribuída. Notou-se existir fluidez do movimento entre o braço e o tronco e a preensão foi possível de realizar, embora com estratégias compensatórias, nomeadamente, o deslizar a mão, de cima para baixo, no cone.

Na tabela abaixo (Tabela LVIII), encontram-se os resultados obtidos, na subescala alvo distante da RPS, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela representa os itens que sofreram alterações.

**Tabela LVIII** – Resultados obtidos, no movimento de alcance com o alvo distante, nos dois momentos de avaliação.

Itens avaliados	Alvo distante	
	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
Deslocação do tronco	2	2
Fluidez do movimento	2	2
Movimentos do ombro	2	3
Movimentos do cotovelo	2	2
Preensão	0	0
<b>Pontuação Total</b>	<b>8</b>	<b>9</b>

Pela análise da tabela LVIII, verificou-se que o indivíduo, no momento *PRE*, apresentou compensações em todos os itens avaliados nesta subescala. O item da preensão não foi possível de realizar.

No momento *POST*, verificou-se a mesma classificação, exceto no item movimentos do ombro, em que já não se verificaram compensações entre o movimento da gleno-umeral e da escápula.

Ao realizar uma pequena análise das duas subescalas da RPS, no momento *PRE*, verificou-se que a distância do alvo influenciou na quantidade de compensações verificadas no movimento de alcance. Ou seja, aumentando a distância do objeto, aumentava o número de compensações apresentadas pelo caso em estudo. No entanto, a distância não teve qualquer influência nas compensações verificadas no movimento de preensão, uma vez que o indivíduo não conseguiu realizar a preensão em nenhuma das subescalas.

No momento *POST*, além da influência que a distância teve nos itens referidos no momento *PRE*, passou a existir também influência no movimento de preensão. O indivíduo em estudo, com o alvo próximo, conseguia realizar o movimento de preensão apesar de se verificarem compensações. Com o alvo distante, a preensão continuou a não ser possível.

## 5. Discussão

Na sequência de um AVE, as alterações da função do MS são muito comuns, o que limita a autonomia do indivíduo nas AVD's. As lesões encefálicas podem ocorrer em diversos locais da irrigação sanguínea, no entanto, são muito comuns no território da ACM, traduzindo-se na diminuição do nível de atividade da mão. Tal como se verificou no indivíduo em estudo, é a única lesão que pode provocar apenas défices motores, sem outro tipo de lesão associada. Este dado justifica e está de acordo com os resultados encontrados na subescala da sensibilidade do membro superior da FM.

Uma das finalidades da reabilitação após AVE é promover o uso funcional do MS predominantemente afetado, através da modificação das alterações apresentadas (Thielman, Dean, & Gentile, 2004).

Os défices de movimento são mais evidentes no membro contralateral ao hemisfério afetado e são caracterizados por fraqueza muscular, tónus muscular, ajustes posturais e sinergias anormais, bem como diminuição da mobilidade de algumas estruturas da cintura escapular e pélvica, alteração da coordenação interarticular ou sequência de ativação muscular incorreta dentro de um padrão de movimento. Quando um indivíduo apresenta estes défices, a resposta natural por parte do SNC é compensar com as estratégias motoras disponíveis, aparecendo sinergias atípicas do movimento (Chae, Yang, Park, & Labitia, 2002). No indivíduo em estudo, estas sinergias atípicas são confirmadas pelos resultados obtidos na subescala motora da FM, na MESUPES e na RPS, onde não se verificou a pontuação total em nenhuma delas. Assim, foi fundamental uma estratégia de intervenção capaz de influenciar os circuitos neuronais e, conseqüentemente, as sinergias de movimento, de modo a produzir um nível adequado de atividade muscular (Gjelsvik, 2007).

Na intervenção, foi fundamental a utilização de objetos uma vez que estes são capazes de fornecer informação propriocetiva aferente para o cerebelo acerca das suas propriedades e da forma como deve ocorrer o ajuste do membro superior ao movimento e ao objeto (Paulignam, Frak, Toni, & Jeannerod, 1997). Assim, através do cerebelo foi possível influenciar o plano motor produzido pelo córtex motor primário, pré motor e área motora suplementar, pelo envio de eferências para o tálamo ou núcleo rubro (Haines, 2006). Dado que o núcleo rubro apresenta projeções bilaterais, foi fundamental o uso de estratégias bilaterais, de modo a promover a reestruturação do possível circuito lesado.

Durante a intervenção sobre o MS, a oliva também tem um papel importante. Ao receber, via feixe espinho-olivar direto, informação proprioceptiva precisa e capaz de surpreender o indivíduo, simultaneamente, existe projeção de informação para o cerebelo contra lateral, dando origem ao circuito que foi referido anteriormente (Haines, 2006). Assim, durante a intervenção justificou-se a utilização de objetos ou outros materiais que tivessem a capacidade de “surpreender” o sistema nervoso (Jenmalm, Dahlstedt, & Johansson, 2000).

O *handling* do indivíduo assumiu particular importância, por tornar possível a chegada de informação proprioceptiva aferente ao SNC, coerente com as alterações que se pretendiam modificar. Este indivíduo apresentava pouca relação entre o tronco superior e inferior sendo difícil modificar tronco inferior a partir do superior como área-chave, e o contrário, o que poderá influenciar uma diminuição de atividade ao nível destes segmentos. Quando se recrutou atividade ao nível do tronco superior, este foi capaz de se modificar, logo a maior dificuldade prendeu-se à capacidade de ativação do tronco inferior. O difícil acesso aos abdominais mais inferiores foi a explicação para a efetividade no *handling* desta área-chave.

Quando se recrutou atividade dos MS's e se modificou o alinhamento dos mesmos, verificou-se uma resposta do tronco, ou seja, através dos membros foi possível influenciar tronco superior. Relativamente à relação bicípito-tricípito, como não existia demasiada tensão muscular em nenhum dos músculos, esta relação foi recrutada com facilidade visto que se recrutou com facilidade o controlo postural proximal, mais concretamente ao nível da escápula. A dificuldade em manter esta atividade bicípito-tricípito notou-se quando não existia referência distal. Como já foi referido, a mão foi o segmento com menor nível de atividade e com maior dificuldade em se modificar e manter após ativação. Apesar desta dificuldade, quando houve uma boa preparação e atividade proximal com o antebraço em posição neutra, se o polegar recebesse bastante informação na zona tenar para manter uma posição com maior componente de abdução, este era capaz de a manter ao longo do tempo. O uso do objeto, como já foi referenciado, tem um papel preponderante na manutenção do nível de atividade distal (Gjelsvik, 2007).

Apesar da dificuldade em recrutar atividade da musculatura intrínseca, os dedos respondiam bastante bem à ativação do polegar. Se fosse recrutada atividade do polegar sem nenhuma referência na zona, os dedos, se fossem constituídos uma área-chave não

respondiam com aumento da tensão permitindo assim um movimento com fluidez (Gjelsvik, 2007).

Durante o *handling* deste indivíduo, como já foi referido, foi fundamental o uso de estratégias bilaterais. Segundo diversos autores, o uso destas estratégias possibilita a ativação de sinergias motoras nos dois membros superiores (Swinnen, 2002). Os movimentos voluntários do membro superior menos afetado podem facilitar/aumentar o nível de atividade muscular nos movimentos do membro superior predominantemente lesado, pela ativação do córtex motor e área motora suplementar (Cauraugh & Summers, 2005; Debaere, Wenderoth, Sunaert, Van Hecke, & Swinnen, 2004). Existem diversos mecanismos neuronais que estão subjacentes ao uso de estratégias bilaterais, nomeadamente a ativação de redes neuronais em ambos os hemisférios quando há ativação simultânea de músculos homólogos (Wenderoth, Debaere, van Hecke, & Swinnen, 2004). Outra justificação é a projeção bilateral do núcleo rubro, tal como já foi referido.

Outro fator (fundamental) que interfere no processo de reabilitação do indivíduo é a motivação (Maclean, Pound, Wolfe, & Rudd, 2000). Se o indivíduo estiver motivado para o seu processo de reabilitação é mais fácil implementar novas estratégias e promover o “efeito surpresa” para ativar os circuitos neuronais. Neste indivíduo, a existência de um problema psiquiátrico a interferir com o processo de intervenção (doença bipolar) foi um aspeto desfavorável. A variação de humor foi uma constante, em que tanto se apresentava bastante motivado, facilitando a intervenção, permitindo avançar para estratégias mais seletivas de movimento e promover maior nível de atividade dos músculos da mão e do polegar, como se apresentava mais depressivo e já não era possível avançar e/ou progredir no processo de intervenção. Por este motivo, apesar de os resultados serem positivos, de se verificar uma influência positiva do plano de intervenção, pode-se pensar que a evolução poderia ter sido mais notada.

Relativamente à metodologia utilizada, neste estudo foi descrita pormenorizadamente para permitir reproduções futuras, tal como é sugerido por *Pollock* (Pollock, Baer, Langhorne, & Pomeroy, 2007). Foi possível encontrar resultados positivos nas componentes neuromotoras de movimento e nos instrumentos utilizados (RPS, FM e CIF). No entanto, uma vez que se tratou de um estudo de caso, não se pode generalizar os resultados para a população com sequelas de AVE, sendo por isso considerada uma limitação do estudo.

## **6. Conclusão**

O programa de recuperação funcional apresentado para o indivíduo em estudo foi capaz de produzir modificações no nível de atividade da sinergia extensora do MS e na capacidade de *placing* do polegar, pela influência sobre a atividade dos músculos da região tenar e dos músculos intrínsecos da mão durante a preensão verificando-se repercussões funcionais na participação em diferentes AVD`s.

## XIV. Estudo de caso 5

### “Alinhamento do primeiro metacarpo durante o movimento de preensão”

#### 1. Resumo

**Introdução:** O MS, pela variabilidade que apresenta como estrutura cinemática composta por três segmentos, é responsável por várias funções motoras, sendo uma delas o movimento de preensão de objetos.

**Objetivo:** Verificar a modificação do alinhamento do primeiro metacarpo da mão direita, face à aplicação de um programa de recuperação funcional do MS, bem como a evolução da componente de preensão. Pretendeu-se também verificar as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's.

**Metodologia:** A avaliação do indivíduo em estudo foi realizada em dois momentos, separados por um período de intervenção de cerca de quinze semanas de intervenção. Em cada momento de avaliação utilizou-se: a observação, a CIF, a FM para avaliar o estado sensório-motor; a MESUPES e a RPS. O plano de intervenção baseou-se no Conceito de Bobath e tentou dar resposta às dificuldades sentidas pelo indivíduo, potenciando a implementação de mudanças no SNC. A intervenção foi realizada três vezes por semana, com cerca de uma hora de duração.

**Resultados:** Foram encontrados resultados positivos em todos os instrumentos aplicados após a implementação do plano de intervenção.

**Conclusão:** O programa de recuperação funcional apresentado para o indivíduo em estudo foi capaz de produzir modificações no alinhamento do primeiro metacarpo da mão direita, bem como a evolução da componente de preensão. Verificaram-se também repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's.

**Palavras-Chave:** Membro superior; Preensão; Sinergia extensora; AVE.



## 2. Introdução

O MS, pela variabilidade que apresenta como estrutura cinemática composta por três segmentos, é responsável por várias funções motoras, sendo uma delas o movimento de preensão de objetos (Micera, Carpaneto, Posteraro, Cenciotti, Popovic, & Dario, 2005). Este pode ser dividido em duas fases: a de transporte da mão até ao objeto ou alcance e a de agarrar ou manipular o objeto. A primeira é da responsabilidade dos músculos proximais do membro superior, enquanto a segunda é da responsabilidade dos músculos distais do punho e dos dedos. A regulação da quantidade de força a executar durante a preensão envolve uma interação seletiva entre diversos mecanismos neuro-músculo-esqueléticos, entre os quais a informação visual, somatossensorial, auditiva e o mecanismo de *feedback*, em conjunto com diversas vias neuronais que planeiam a quantidade de força a executar, de acordo com o objetivo da tarefa e as propriedades físicas do objeto, antecedendo a execução de comandos motores (Nowak & Hermsdörfer, 2006). Para além destes mecanismos, o de *feedforward* também está envolvido, nomeadamente no controlo postural verificado nas articulações proximais do membro superior. Assim, no movimento de preensão ocorre uma relação de influência mútua entre os segmentos proximal e distal, influenciando a sinergia extensora e a capacidade de *placing* do polegar e a sua orientação no espaço (McCreary, Eng, & Hodgson, 2002; Reinkensmeyer, Kahn, Averbuch, McKenna-Cole, Schmith, & Rymer, 2000; Scott, 2000; Yan, Stelmach, Thomas, & K.T., 2000).

Na patologia neurológica, mais especificamente após AVE, são visíveis algumas alterações que influenciam negativamente o movimento de preensão (Micera, Carpaneto, Posteraro, Cenciotti, Popovic, & Dario, 2005). Os movimentos da mão predominantemente afetada apresentam uma grande variabilidade entre indivíduos. Em comparação com indivíduos sem patologia, este movimento caracteriza-se por apresentar uma fase de transporte e de abertura dos dedos mais lenta, levando a uma sequência atípica entre a componente de transporte da mão e a de abertura máxima dos dedos. Os indivíduos apresentam dificuldade em recrutar atividade dos extensores dos dedos e em coordenar a atividade muscular entre estes e os flexores dos dedos (Lang, Wagner, Bastian, Hu, Edwards, & Sahrman, 2005). Comparando com indivíduos sem patologia, a força de preensão nos indivíduos com lesão é potencialmente ineficaz (McDonnell, Hillier, Ridding, & Miles, 2006).

Esta atividade motora do MS para a função envolve diferentes vias motoras, estando as vias rubro-espinais e reticulo-espinais envolvidas no controlo da atividade proximal do movimento do MS e a via cortico-espinal para o controlo da manipulação (Kandel et al. 2000). As projeções do trato cortico-espinal providenciam a capacidade do movimento fracionado e elevado controlo seletivo de pequenos grupos musculares, sendo importante nas ações voluntárias do movimento (Lemon e Griffiths 2005). O conhecimento neurofisiológico é fundamental para a recuperação funcional, devendo dar ênfase à capacidade de adaptação e reorganização estrutural do mesmo, em resposta a estímulos intrínsecos e extrínsecos. O Conceito de Bobath assenta nessa interligação, estabelecendo-se estratégias adequadas de reabilitação com otimização de novos circuitos (Raine 2007). Subjacente a todo o processo de reabilitação devem ser definidos objetivos específicos, mensuráveis, atingíveis, relevantes e temporizados de forma a alcançar-se quer uma recuperação motora (“*getting better*”), quer uma recuperação funcional (“*doing better*”) (O’Dell et al. 2009; Mastos et al. 2007).

Dadas as alterações apresentadas pelos indivíduos com AVE é fundamental um processo de reabilitação fundamentado e adequado, cujo objetivo seja a sua recuperação. Nestes casos é fundamental que os indivíduos mantenham um papel ativo no seu processo de reabilitação de modo a promoverem mudanças a nível do SNC (Wang R. , Chen, Chen, & Yang, 2005).

Este estudo de caso tem por objetivo verificar a modificação no alinhamento do primeiro metacarpo da mão direita, face à aplicação de um programa de recuperação funcional do MS, bem como a evolução do componente de preensão. Pretendeu-se também verificar as repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD’s.

### **3. Metodologia**

#### **i. Classificação do estudo**

Estudo de Caso.

ii. Participante

O indivíduo em estudo encontra-se caracterizado na Tabela XXXVIII.

**Tabela LIX** – Caracterização do indivíduo em estudo.

<b>Nome</b>	IMPDR		
<b>Data de Nascimento</b>	29/07/1957	<b>Idade</b>	53 Anos
<b>Sexo</b>	Feminino	<b>Estado Civil</b>	Casada
<b>Localidade</b>	V. N. Famalicão	<b>Profissão</b>	Técnica de Serviço Social
<b>Diagnóstico Médico</b>	Sequelas de AVE, por enfarte da ACA esquerda + enfarte extenso da ACM esquerda + apagamento dos sulcos hemisféricos esquerdos		
<b>Início da Fisioterapia</b>	Em 2008 durante o internamente hospitalar		
<b>Frequência de Atendimento</b>	4 vezes por semana		

O indivíduo em estudo sofreu um episódio de AVE no dia 16 de Setembro de 2008, dando entrada hospitalar com um quadro de hemiparesia direita de predomínio bráquio-radial, MI doloroso, com movimentos ativos e afasia global.

Quando iniciou fisioterapia neste serviço, evidenciava instabilidade da cintura escapular e hipertonia flexora do punho e da mão.

Atualmente, sentia melhoras do membro superior, uma vez que já conseguia realizar toda a sua higiene pessoal com autonomia. Referia apenas algumas limitações com alguns tipos de roupa. Espera uma evolução na sua recuperação para começar a realizar atividades bimanuais de forma, por exemplo, a poder cozinhar.

O indivíduo em estudo não apresentava fatores de risco cardiovasculares, tomava vários medicamentos, alguns dos quais usados na prevenção do AVE (nomeadamente o Concor® e o Ramipril®). Tomava, ainda, Priadel® e o Lorsedal®. Estes medicamentos são utilizados no tratamento da depressão e dos sintomas a ela associados.

A última TAC realizada (16/09/2008) evidenciava hipodensidade insular esquerda mais acentuada, apagamento dos sulcos da convexidade esquerda, hipodensidade a traduzir enfarte recente da ACA e enfarte extenso da ACM esquerda. O ventrículo esquerdo

apresentava uma dilatação moderada. A RM (22/09/2008) evidenciou o enfarte recente da ACA e mais extenso da ACM esquerdas e um apagamento dos sulcos hemisféricos esquerdos.

iii. Instrumentos utilizados

Como metodologia de avaliação usou-se a (1) MMSE para detectar a presença de défices cognitivos que pudessem influenciar os procedimentos de avaliação e de intervenção; a (2) observação para avaliar as alterações impostas pelo plano de intervenção nos alinhamentos ósseos e musculares, no nível de atividade muscular, bem como na presença de alterações da modulação do tónus (Gjelsvik, 2007); a (3) CIF para descrever a influência do programa de intervenção na aptidão do indivíduo em estudo nas atividades e participação da vida diária. Foram, ainda, usadas mais três escalas para avaliar a influência do programa de intervenção no membro superior, nomeadamente a (4) FM para avaliar o estado sensório-motor, a (5) MESUPES para avaliar a qualidade de movimento do membro superior e da mão e por último, a (6) RPS para avaliar os movimentos compensatórios do tronco durante os movimentos de alcance e preensão.

Tal como já foi referido, estas escalas apresentam valores adequados de validade e fiabilidade para a população portuguesa (Cassamá & Gomes da Silva, 2005; Matos, Pereira, & Silva, 2009; Nunes, Pereira, & da Silva, 2005; Santos, Ramos, Estêvão, Lopes, & Pascoalinho, 2005; Redondo & Gomes da Silva, 2005).

iv. Procedimentos

Procedimentos de avaliação

A avaliação do indivíduo em estudo foi realizada em dois momentos: **PRE** – avaliação inicial e **POST** – avaliação final. Os dois momentos de avaliação foram separados por um período de cerca de quinze semanas de intervenção. Em cada momento de avaliação foram aplicados os instrumentos descritos anteriormente, exceto a MMSE que foi aplicada apenas no momento **PRE**.

Os procedimentos de avaliação foram realizados no início das sessões de intervenção sendo mantidas as mesmas condições ambientais nos diferentes momentos de avaliação. Durante a aplicação dos instrumentos utilizaram-se diversos materiais, nomeadamente, fita métrica, marcadores, lápis, máquina fotográfica *Sony Cyber-Shot*, dado, cone, garrafa de água, martelo de reflexos, entre outros materiais.

#### Procedimentos de intervenção

Com base na avaliação efetuada foram elaborados diversos procedimentos de intervenção. Estes procedimentos foram aplicados durante o período de intervenção com a frequência de três vezes por semana. A duração média de cada sessão foi cerca de uma hora.

Na definição do plano de intervenção foi fundamental definir o principal problema, a hipótese de trabalho com base nas alterações nas componentes neuromotoras do movimento e definir os objetivos de intervenção, revistos constantemente e ajustados sempre que houve necessidade (Lennon, 2003).

O plano de intervenção descrito de seguida tem em atenção a correção do alinhamento ósseo e muscular e a otimização das estratégias de movimento de forma a aumentar a sua eficácia (Wang, 2005). A intervenção foi individualizada e adaptada de acordo com a resposta do indivíduo em estudo, uma vez que este manteve um papel ativo durante a intervenção para potenciar as modificações ao nível do SNC (Lennon, 2003).

As sessões de tratamento foram divididas em duas partes: a primeira, a de preparação cujo objetivo foi o de preparar as estruturas, quer em nível de atividade quer em alinhamento, para a fase seguinte. Na segunda fase, foi recrutada atividade das estruturas neuro-músculo-esqueléticas de modo a modificar positivamente o principal problema.

De seguida encontram-se descritos os procedimentos de intervenção entre os momentos de avaliação inicial e final, incluindo, entretanto, os devidos ajustes tendo em conta a modificação do principal problema.

**Procedimentos de intervenção: Março a Junho de 2011**

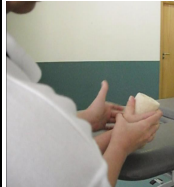

Principal problema: Alteração do alinhamento do primeiro metacarpo da mão direita no sentido da flexão e diminuição do nível de atividade dos músculos da região tenar.

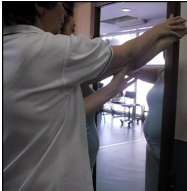
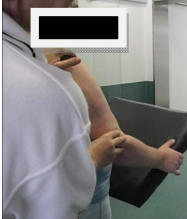



Hipótese clínica: A alteração do alinhamento do primeiro metacarpo e a diminuição do nível de atividade dos músculos da região tenar parecem dificultar a mobilidade da região tenar e a sua capacidade de se orientar relativamente ao objeto para realizar o movimento de preensão.

Objetivo geral: Modificar o alinhamento do primeiro metacarpo da mão direita e recrutar atividade dos músculos da região tenar;

Estratégias e procedimentos (Tabela LX):

**Tabela LX** – Plano de intervenção realizado, nas primeiras 8 semanas de tratamento

<b>FASE DE PREPARAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimento</b>
Recrutar atividade dos músculos da cintura escapular	Conjunto postural sentado com uma referência dorsal posterior .	Através da informação somatossensorial sobre os músculos estabilizadores da omoplata e sobre o grande peitoral recrutar estabilidade dinâmica deste segmento.
Recrutar atividade da sinergia extensora do MS	Conjunto postural sentado com os MS no plano da omoplata e com referência de carga sobre os cotovelos.	Através da informação somatossensorial aferente sobre o tricípite e extensores do punho e dedos, recrutar atividade muscular
<b>FASE DE ATIVAÇÃO</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia</b>	<b>Procedimento</b>
Recrutar o alinhamento e recrutar atividade do primeiro metacarpo da mão direita	Conjunto postural sentado com os MS no plano da omoplata e com referência de carga sobre os cotovelos.	Recrutar atividade do polegar através da informação somatossensorial sobre o polegar; usar diversos materiais para potenciar a atividade muscular através da diversidade de aferências sensoriais
Recrutar atividade do bordo radial sobre o cubital		Através da informação somatossensorial sobre os extensores do punho e o polegar recrutar atividade do bordo radial sobre o bordo cubital do antebraço, promovendo uma relação de mobilidade/estabilidade
Recrutar atividade da relação do bordo radial sobre o cubital, dos músculos do polegar e dos músculos intrínsecos da mão	Conjunto postural sentado com os MS's no plano da omoplata e com referência de carga sobre os cotovelos e antebraços.	 Recrutar atividade muscular através da informação somatossensorial aferente; usar objeto para potenciar a entrada de aferências sensoriais .
Recrutar atividade da sinergia extensora do membro superior	Conjunto postural sentado com o membro superior em extensão no plano da omoplata	 Através da informação somatossensorial aferente sobre o tricípite e a mão, recrutar atividade da sinergia extensora do MS

	<p>Conjunto postural de pé, com os MS's no plano da omoplata; referência bilateral de carga nas mãos.</p>		<p>Através da informação somatossensorial aferente sobre o tricípite e a mão, recrutar atividade da sinergia extensora do MS</p>
	<p>Conjunto postural de pé com os MS's a segurar uma cunha.</p>		<p>Através do tricípite, recrutar atividade da mão sobre o punho</p>
<p>Manter o alinhamento do polegar e o nível de atividade muscular da região tenar e, assim, potenciar o nível de atividade da sinergia extensora</p>	<p>Conjunto postural sentado com o MS em extensão no plano da omoplata</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>Ligadura funcional – primeiro a almofada (1) depois o tape (2)</p>  <p>(3) Último tape realizado no final do período de intervenção</p>	

v. Questões éticas

Para concretizar este estudo tiveram-se em consideração todas questões éticas inerentes a um processo de investigação.

O indivíduo que participou no estudo fê-lo voluntariamente, tendo sido informado acerca dos objetivos do mesmo. Foi garantido o anonimato e a confidencialidade dos dados e a possibilidade de abandonar o estudo a qualquer momento. Assim, o indivíduo manifestou o seu consentimento de participação segundo o protocolo da Declaração de Helsínquia (1964).

**4. Resultados**

De seguida encontram-se os resultados obtidos, pelo indivíduo em estudo, nos dois momentos de avaliação:

i. Mini-mental status examination

O indivíduo em estudo teve uma *pontuação* total de 30 pontos, o que significa que não apresentava défices cognitivos que comprometessem o processo de avaliação e de intervenção.

ii. Componentes neuromotoras de movimento

Para avaliar as alterações nas componentes neuromotoras de movimento, o indivíduo estava no conjunto postural sentado e o movimento funcional escolhido foi o de alcançar a caixa dos óculos. Este movimento foi escolhido devido à necessidade apresentada pelo indivíduo em estudo em realizar o movimento várias vezes ao dia, permitindo monitorizar a sua evolução.

Na análise do conjunto postural sentado, no momento *PRE*, verificou-se uma alteração na distribuição de carga na base de suporte, encontrando-se com predominância posterior, no sentido antero-posterior, e à esquerda, no sentido medio-lateral. Ao nível do tronco, observou-se que o hemi-tronco direito se apresentava com maior nível de atividade comparativamente ao esquerdo. O padrão global de tronco era o de flexão. A flexão do tronco inferior coincidia com o predomínio de carga posterior na base de suporte e o padrão de flexão do tronco superior (mais acentuado que o do tronco inferior) coincidia com a diminuição do nível de atividade. O nível de atividade do tronco superior influenciava o nível de atividade da cintura escapular porque dificultava o nível de atividade dos estabilizadores da omoplata. Assim, a relação da gleno-umeral com a omoplata estava alterada e consequentemente, toda a sinergia extensora do MS apresentava uma diminuição do nível de atividade muscular. No MS, notou-se uma alteração do alinhamento que resultava da combinação de uma rotação interna e ligeira flexão da gleno-umeral, flexão marcada do cotovelo, do punho e dos dedos. Esta alteração do alinhamento era acompanhada pela alteração do alinhamento do primeiro metacarpo em flexão.

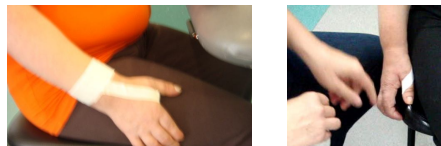
No momento *POST*, comparativamente à avaliação inicial, verificou-se uma maior simetria na distribuição de carga na base de suporte, maior nível de atividade do tronco e da cintura escapular. No entanto, a alteração do alinhamento do polegar, continuava a influenciar negativamente o nível de atividade da sinergia extensora.



Relativamente ao gesto funcional avaliado, o indivíduo realizou o movimento de alcance da caixa de óculos, sentado, tentando pegar nela, sobre a mesa. No momento **PRE**, verificou-se a ausência de ajustes posturais antecipatórios tanto na cintura escapular, como no tronco. A posição inicial do MS não potenciava qualquer relação de proximal sobre distal contribuindo para que o início do movimento fosse na gleno-umeral (elevação). Este movimento era acompanhado pela elevação da omoplata e pela flexão do cotovelo. A sinergia extensora não era potenciada pela atividade do polegar, associada à supinação do antebraço e à extensão do cotovelo pelo alongamento do tricápito. Verificava-se que a mão não se organizava adequadamente relativamente ao objeto (não realizava a extensão do punho e dos dedos com abdução e flexão do polegar).

No momento **POST**, verificou-se que havia pequenos ajustes posturais e que, apesar de ainda se verificar uma ligeira elevação da omoplata no início do movimento, a posição inicial já mostrava alguma relação de proximal sobre distal. Neste movimento, apesar de ainda se verificar a alteração do alinhamento do primeiro metacarpo e a flexão dos dedos, já eram visíveis alterações positivas na relação estabilidade/mobilidade entre o bordo cubital e radial e na extensão do cotovelo.

Para potenciar o nível de atividade e o alinhamento conseguido durante as sessões de tratamento recorreu-se a uma ligadura funcional (Fig.II).



**Fig. II** – Ligaduras funcionais realizadas no final da intervenção cujo objetivo era manter o correto alinhamento do polegar em relação aos outros dedos e ao espaço envolvente.

As duas ligaduras funcionais realizadas tinham como objetivo prolongar e potenciar o nível de atividade muscular dos músculos do polegar e o correto alinhamento do primeiro metacarpo da mão direita.

Com a ligadura funcional verificou-se que o indivíduo em estudo conseguiu um correto alinhamento do polegar relativamente aos restantes dedos e a superfície de apoio, influenciando na melhoria do movimento de alcance.

Comparativamente com a avaliação no momento **PRE**, sem ligadura funcional, verificou-se, essencialmente, uma orientação mais adequada do polegar e dos dedos entre

si e em relação ao objeto. A capacidade de realização da extensão do cotovelo também se encontrava facilitada com a ligadura funcional.

*iii. Classificação internacional de funcionalidade e saúde*

Na tabela seguinte (Tabela LXI), encontram-se os resultados obtidos no domínio atividades e participação da CIF, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela representa os itens que sofreram alteração.

**Tabela LXI**– Itens da CIF selecionados para a avaliação, obtida nos dois momentos de avaliação.

<b>Código do item</b>	<b>Descrição do item</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
d630	Preparar refeições	d630.2.1	d630.1.1
d540	Vestir-se	d540.1.1	d540.1.1
d4301	Transportar nas mãos	d4301.2.1	d4301.1.1
d4401	Agarrar	d4401.2.1	d4401.1.1
d4402	Manipular	d4402.2.1	d4402.2.1
d4453	Rodar ou torcer nas mãos ou nos braços	d4453.2.1	d4453.2.1

Pela análise da tabela LXI verificava-se que o indivíduo em estudo apresenta, no momento **PRE** e no seu ambiente habitual, uma limitação moderada em todos os itens escolhidos para a avaliação, exceto no item vestir-se, onde a limitação é ligeira. Relativamente ao segundo classificador, a capacidade máxima que se esperava que o indivíduo consiga atingir, atribuiu-se a limitação ligeira. Na avaliação inicial, esperava-se que este caso evoluísse de modo a ficar apenas com limitações ligeiras em todas as atividades da vida diária.

No momento **POST**, verificaram-se alterações na avaliação realizada. As atividades selecionadas para avaliação, no seu ambiente natural, passaram a apresentar uma limitação ligeira, exceto os itens manipular e torcer nas mãos. Relativamente ao segundo classificador, à capacidade máxima que o caso pode atingir, não se verificaram alterações.

iv. Fugl-mayer assessment of motor recovery after stroke

Na tabela a seguir apresentada (Tabela LXII), encontram-se os resultados da subescala motora do ombro, cotovelo e antebraço. Os itens que sofreram alteração estão sombreados a amarelo.

**Tabela LXII**– Itens da subescala do ombro, cotovelo e antebraço nos dois momentos de avaliação.

SUBESCALA DO OMBRO COTOVELO E ANTEBRAÇO – MEMBRO SUPERIOR			
Componente avaliada	Movimento avaliado	PRE	POST
Atividade reflexa	Reflexo bicipital	2	2
	Reflexo tricipital	2	2
Movimentos sinergia flexora	Supinação do antebraço	0	1
	Flexão do cotovelo	2	2
	Abdução do ombro $\geq 90^\circ$	0	0
	Rotação externa	1	1
	Elevação do ombro	1	1
Movimentos sinergia extensora	Adução do ombro	1	1
	Rotação interna do ombro	1	1
	Extensão do cotovelo	1	2
	Pronação do antebraço	1	2
Mão para a coluna lombar	Mão avançar para a coluna lombar	1	1
	Flexão entre $0^\circ - 90^\circ$ do ombro	2	2
	Pronação e supinação do antebraço	0	1
	Abdução do ombro entre os $0^\circ - 90^\circ$	1	1
	Flexão do ombro entre os $90^\circ - 180^\circ$	0	0
	Pronação e supinação do antebraço com o cotovelo a $0^\circ$	1	1
<b>TOTAL</b>		<b>17</b>	<b>21</b>

Para esta subescala a classificação máxima é de 36 pontos. No momento **PRE**, o indivíduo em estudo teve um total de 17 pontos, pelo que se pode afirmar que apresentava alterações motoras no MS.

Por sua vez, no momento **POST**, apesar de se verificar um aumento na pontuação total, continuavam a verificar-se alterações motoras nos itens avaliados nesta subescala. Os itens onde se verificaram ganhos comparativamente à avaliação inicial foram a supinação e a pronação do antebraço e a extensão do cotovelo.

De seguida (Tabela LXIII), encontram-se os dados relativos à subescala motora do punho. A sombra amarela representa os itens que sofreram alterações.

**Tabela LXIII**– Resultados obtidos na subescala motora do punho, nos dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA MOTORA DO PUNHO – MEMBRO SUPERIOR</b>		
<b>Componente avaliada</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Estabilidade do punho com o cotovelo a 90°	0	1
Flexão/extensão do punho com o cotovelo a 90°	1	1
Estabilidade do punho com o cotovelo a 0°	0	0
Flexão/extensão do punho com o cotovelo a 0°	1	1
Circundução	0	1
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>4</b>

No momento **PRE**, o indivíduo em estudo teve um total de 2 pontos em 10 possíveis. Por sua vez, no momento **POST**, teve um total de 4 pontos. Confirma-se assim que existiram alterações motoras no punho direito.

De seguida (Tabela LXIV), encontram-se os resultados obtidos para a subescala motora da mão, nos dois momentos de avaliação. A amarelo estão representados os itens que sofreram alteração.

**Tabela LXIV** – Resultados obtidos na subescala motora da mão, nos dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA MOTORA DA MÃO – MEMBRO SUPERIOR</b>		
<b>Componente avaliada</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Flexão conjunta dos dedos	1	1
Extensão conjunta dos dedos	0	0
Preensão a	2	2
Preensão b	2	2
Preensão c	1	2
Preensão d	2	2
Preensão e	2	2
<b>TOTAL</b>	<b>10</b>	<b>11</b>

Nesta subescala a pontuação máxima são 14 pontos. No momento **PRE** indivíduo em estudo teve um total de 10 pontos e no momento **POST** teve um total de 11 pontos, verificando-se a existência de alterações motoras no controlo dos movimentos da mão, nomeadamente na flexão e na extensão dos dedos.

De seguida (Tabela LXV), encontram-se os resultados obtidos na avaliação da coordenação e da velocidade do MS, nos dois momentos de avaliação. O movimento avaliado é o movimento de levar o dedo indicador ao nariz. A amarelo estão representados os itens com alterações.

**Tabela LXV** – Resultados obtidos na subescala coordenação e velocidade do membro superior, nos dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA COORDENAÇÃO/VELOCIDADE – MEMBRO SUPERIOR</b>		
<b>Componente avaliada</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Tremor	1	2
Dismetria	1	1
Velocidade	1	1
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>4</b>

Nesta subescala a pontuação máxima são 6 pontos. No momento **PRE**, o indivíduo em estudo teve um total de 3 pontos, pelo que se verificaram alterações na velocidade e coordenação do movimento do membro superior.

No momento **POST**, este caso teve um total de 4 pontos. Continua a manifestar alterações na velocidade e coordenação do movimento do MS, mais acentuadas na velocidade e na dismetria.

De seguida (Tabela LXVI), encontram-se os resultados obtidos na subescala da sensibilidade para o MS, nos dois momentos de avaliação. Os itens com alterações estão assinalados a amarelo.

**Tabela LXVI** - Resultados obtidos na subescala da sensibilidade, nos dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA SENSIBILIDADE</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Parte do membro superior avaliada</b>	<b>M0</b>	<b>M1</b>
Toque suave	Braços	1	2
	Superfície palmar das mãos	1	2
Posição	Articulação interfalângica do polegar	2	2

	Punho	2	2
	Cotovelo	2	2
	Articulação gleno-umeral	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>10</b>	<b>12</b>

No momento **PRE**, o caso em estudo teve um total de 10 pontos (em 12 possíveis) na subescala da sensibilidade do MS. Foram registadas ligeiras alterações do toque suave em todo o MS.

No momento **POST**, o indivíduo em estudo teve um total de 12 pontos, não apresentando assim alterações de sensibilidade no MS.

Abaixo (Tabela LXVII), encontram-se os resultados obtidos na subescala do movimento articular passivo e da dor articular para o MS, nos três momentos de avaliação:

**Tabela LXVII** – Resultados obtidos na subescala movimento articular passivo e dor articular, nos dois momentos de avaliação.

<b>SUBESCALA MOVIMENTO ARTICULAR PASSIVO E DOR ARTICULAR</b>			
<b>Componente avaliada</b>	<b>Parte do membro superior avaliada</b>	<b>PRE</b>	<b>POST</b>
Movimento articular	Articulação gleno-umeral	2	2
	Articulação cotovelo	2	2
	Articulação do punho	2	2
	5 Articulações metacarpofalângicas	2	2
	Articulação interfalângica do polegar	2	2
	4 Articulações interfalângicas proximais	2	2
	4 Articulações interfalângicas distais	2	2
Aparecimento de dor na articulação	Articulação gleno-umeral	2	2
	Articulação cotovelo	2	2
	Articulação do punho	2	2
	5 Articulações metacarpofalângicas	2	2
	Articulação interfalângica do polegar	2	2
	4 Articulações interfalângicas proximais	2	2
	4 Articulações interfalângicas distais	2	2
<b>TOTAL</b>		<b>28</b>	<b>28</b>

O indivíduo em estudo teve a pontuação máxima (28 pontos) na subescala dor articular e movimento articular passivo nos dois momentos de avaliação. Isto significa que não apresenta dor nem limitação na amplitude de movimento passiva.

v. Motor evaluation scale for upper extremity in stroke patients

Relativamente aos dados iniciais, importantes para a caracterização do indivíduo em estudo, destaca-se a capacidade deste assumir a posição inicial sem necessidade de ajuda, de atingir facilmente a posição inicial de teste e de não ocorrerem alterações do tónus muscular.

De seguida (Tabela LXVIII), encontram-se os resultados obtidos, nos dois momentos de avaliação. Estão assinalados a amarelo os itens que sofreram alterações.

**Tabela LXVIII**– Resultados obtidos na MESUPES, nos dois momentos de avaliação.

Subescala	Item classificado	PRE	POST
MESUPES braço	Item 1	3	4
	Item 2	3	4
	Item 3	3	4
	Item 4	3	4
	Item 5	3	4
	Item 6	3	4
	Item 7	3	4
	Item 8	3	4
MESUPES mão	Item 9	0	0
	Item 10	0	0
	Item 11	0	0
	Item 12	0	0
	Item 13	0	0
	Item 14	0	0
Orientação	Item 15	0	0
	Item 16	0	0
	Item 17	0	0
<b>TOTAL</b>		<b>24</b>	<b>32</b>

No momento **PRE**, o indivíduo em estudo teve um total de 24 pontos, apresentando limitações na qualidade de movimento do MS e da mão. A subescala com qualidade de movimento é a do MS. Nas subescalas da mão e na de orientação do punho e dos dedos em relação ao objeto, não conseguiu realizar qualquer tipo de movimento ativo, pelo que não apresenta qualquer tipo de qualidade de movimento nestes segmentos.

No momento *POST*, manteve-se a situação verificada durante a avaliação inicial (só apresentou qualidade de movimento na subescala do MS). No entanto, verificaram-se melhorias na qualidade de movimento do MS, conseguindo completar devagar ou com algum esforço todos os movimentos pretendidos.

vi. Reaching performance scale

Na tabela seguinte (Tabela LXIX), encontram-se os resultados obtidos, na subescala alvo próximo da RPS, nos dois momentos de avaliação. A sombra amarela representa os itens com alterações.

**Tabela LXIX**– Classificação atribuída, na subescala alvo próximo da RPS, nos dois momentos de avaliação.

Itens avaliados	Alvo Próximo	
	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
Deslocação do tronco	2	3
Fluidez do movimento	2	2
Movimentos do ombro	2	3
Movimentos do cotovelo	1	2
Preensão	0	0
<b>Pontuação Total</b>	2	2

Pela análise da tabela LXIX, no momento *PRE*, pode-se verificar compensações em todos os itens avaliados. O indivíduo não conseguiu realizar o movimento de preensão.

No momento *POST*, verificaram-se algumas alterações comparativamente com a avaliação inicial. Nos itens “deslocação do tronco” e “nos movimentos do ombro” deixaram de existir compensações. Nos outros itens continuaram a ser notadas as compensações e o movimento de preensão continua a não ser possível de realizar.

De seguida (Tabela LXX), encontram-se os resultados obtidos, na subescala alvo distante da RPS, nos dois momentos de avaliação. A amarelo distinguem-se os itens que sofreram alterações.



**Tabela LXX**– Resultados obtidos, na subescala alvo distante da RPS, nos dois momentos de avaliação.

Itens avaliados	Alvo distante	
	<i>PRE</i>	<i>POST</i>
Deslocação do tronco	1	2
Fluidez do movimento	2	2
Movimentos do ombro	1	2
Movimentos do cotovelo	1	2
Preensão	0	0
<b>Pontuação Total</b>	<b>5</b>	<b>8</b>

Perante a análise do momento *PRE* da tabela LXX, verifica-se que o indivíduo em estudo apresentou compensações em todos os movimentos avaliados, exceto no movimento de preensão que não consegue realizar.

No momento *POST*, o indivíduo continua a manifestar compensações nos movimentos avaliados, embora em menor grau. O movimento de preensão continuou a não possível de realizar.

Ao analisar as tabelas LXIV e LXV verifica-se que a localização do alvo influenciou a quantidade de compensações visíveis no movimento de alcance. Quando o alvo estava distante notaram-se mais compensações no movimento de alcance.

## 5. Discussão

As alterações no movimento funcional do MS após AVE (presentes em 40% dos indivíduos em fase crónica) limitam a sua interação com o meio e, desta forma, durante as várias AVD's (Kamper, Mckenna-Cole, Kahn, & Reinkensmeyer, 2002). A maioria dos estudos sobre esta temática verificou que a velocidade de movimento do cotovelo e da mão diminui, ocorre frequentemente erro na direção inicial e segmentação do movimento e um aumento da trajetória desse movimento (Kamper, Mckenna-Cole, Kahn, & Reinkensmeyer, 2002).

Estas alterações devem-se a lesão/disfunção nos circuitos neuronais responsáveis pelo movimento do MS. As sequelas de lesão ao nível do MS e da mão podem ser provenientes de uma oclusão parcial da artéria basilar agrupando alterações motoras, sensitivas, entre outras. As artérias cerebrais também ocasionam lesões que se refletem no nível de atividade da mão (Haines, 2006). No caso em estudo a lesão envolve o território da ACA e ACM, pelo que se justificam as alterações sensitivas verificadas na aplicação da FM, durante a avaliação inicial. Os circuitos lesados estavam predominantemente nesta região, embora pudesse haver disfunção de outros funcionalmente relacionados. Por isso tornou-se fundamental, o uso de estratégias que potenciassem os circuitos neuronais que se encontravam disfuncionais de modo a beneficiar a recuperação do indivíduo em estudo.

Dadas as alterações, do indivíduo apresentado, no movimento funcional do MS, pode-se pensar na presença de modificações no mecanismo de *feedback* responsável por controlar a manipulação dos objetos e a relação estabilidade/mobilidade própria para tal. Uma vez que o objeto fornece informação propriocetiva aferente para o cerebelo acerca das suas propriedades e da forma como deve ocorrer o ajuste do membro superior ao objeto (Paulignam, Frak, Toni, & Jeannerod, 1997), foi fundamental o uso de objetos no processo de reabilitação. Através do cerebelo é possível influenciar o plano motor produzido pelo córtex motor primário, pré motor e área motora suplementar, pelo envio de eferências para o tálamo ou núcleo rubro (Haines, 2006). Dado que o núcleo rubro apresenta projeções bilaterais, o uso de estratégias bilaterais, foi importante de modo a promover a reestruturação do circuito lesado.

A oliva também tem um papel importante durante a intervenção. Foi fundamental usar informação precisa e com capacidade de surpreender o indivíduo, com o envio de informação propriocetiva aferente nova, diferente, via feixe espino-olivar direto. Simultaneamente, há projeção de informação para o cerebelo contra lateral, dando origem ao circuito que foi referido anteriormente (Haines, 2006). Daí a necessidade de utilizar objetos ou outros materiais que tenham a capacidade de “surpreender” o sistema nervoso (Jenmalm, Dahlstedt, & Johansson, 2000).

O *handling*, utilizado na intervenção deste estudo, privilegiou recrutar atividade inicial na cintura escapular, devido à existência de pouca relação entre o tronco superior e o inferior, sendo difícil o tronco inferior a partir do superior como área-chave. Neste caso, verificou-se essencialmente uma diminuição de atividade do tronco superior sobre o

inferior o que impossibilitou a dissociação entre estes. Como não ocorreu uma modificação ao nível do tronco quando se recrutou atividade do tronco inferior, não houve eficácia ao recrutar o tronco inferior sobre as CF's, pois a diminuição de atividade do tronco superior influenciava esta relação. O conjunto postural sentado (a estratégia de intervenção predominantemente utilizada) permitiu um nível elevado de atividade das coxo-femorais facilitando o envio de informação propriocetiva aferente para o cerebelo permitindo desta forma o recrutamento da função extensora do tronco, necessária para mantê-lo contra a ação da gravidade (Gjelsvik, 2007). Depois de conseguindo este nível de atividade foi mais fácil e conseguiu-se obter melhores resultados no nível de atividade do tronco.

Depois de alcançado um adequado nível de atividade proximal (estabilizadores da omoplata e tricípite), foi potenciada a relação bicípite - tricípite e conseqüentemente o movimento a nível distal. Depois de conseguido este nível de atividade, a preocupação foi a de manter o nível de atividade do polegar, uma vez que não havia capacidade de iniciar o movimento de supinação. Ao nível dos dedos e bordo cubital foi importante recrutar um alongamento pois a sua posição inicial de encurtamento influenciava o movimento do polegar e mesmo o nível de atividade proximal (Gjelsvik, 2007).

As estratégias bilaterais foram incluídas ao longo da intervenção pela sua importância neurofisiológica (a presença de fibras do feixe cortico-espinal que não cruzam para o lado contralateral à lesão e a projeção bilateral de aferências do córtex cerebral para o núcleo rubro, no tronco cerebral - Haines, 2006-, podendo pela influência do membro superior contralateral, estimular os circuitos neuronais potencialmente lesados e beneficiar a recuperação do movimento do membro superior predominantemente afetado) e pela necessidade funcional imposta pelas AVD's, sendo que a maioria requer um desempenho bilateral (Waller & Whitall, 2008).

Foi importante descrever a metodologia utilizada neste estudo, de modo a permitir a sua replicação em estudos futuros (Pollock, Baer, Langhorne, & Pomeroy, 2007). Foi feita uma comparação antes e depois de um determinado período de (Pollock, Baer, Langhorne, & Pomeroy, 2007). Apesar de não se verificar resultados muito diferentes, há semelhança do que se verificou neste estudo, existem estudos que afirmam que esta metodologia promove resultados positivos no tratamento dos indivíduos com este tipo de sequelas (Luke, Dodd, & Brock, 2004). Uma diferença entre este estudo e os restantes, residiu no período que decorreu entre a lesão e o estudo. Geralmente os estudos são realizados no

período agudo de recuperação após a lesão, e os resultados podem dever-se quer ao efeito da intervenção, quer à recuperação que ocorre após a lesão devido aos mecanismos de neuroplasticidade (Duffau, 2006). Este estudo veio demonstrar a possibilidade de recuperação, mesmo após longos meses após a lesão, sendo para isso necessários mais estudos.

Relativamente aos resultados verificados nos instrumentos utilizados (RPS, FM e CIF), estão de acordo ao encontrado noutros estudos que defendem a reabilitação capaz de melhorar a capacidade do indivíduo em participar em diversas AVD's, em realizar atividades básicas de sobrevivência, ou na diminuição das compensações encontradas ao nível do tronco durante o movimento de preensão (Gjelsvik, 2007). No entanto, uma vez que se tratou de um estudo de caso, não se pode generalizar os resultados para a população com sequelas de AVE, sendo por isso considerada uma limitação do estudo.

## **6. Conclusão**

O programa de recuperação funcional apresentado para o indivíduo em estudo foi capaz de produzir modificações no alinhamento do primeiro metacarpo da mão direita, bem como a evolução da componente de preensão. Verificaram-se também repercussões funcionais na participação nas diferentes AVD's.

## **XV. Conclusão estágio/tese**

O presente estudo, dividido em duas partes (série de estudos de caso e relatório de estágio com os respectivos estudos de caso), pretendeu demonstrar o trabalho desenvolvido ao longo do período de estágio, decorrido no último semestre integrado no Mestrado em Fisioterapia, opção Neurologia, como forma de complemento à formação académica adquirida.

Foi possível aprofundar competências orientadas para o desempenho de atividades profissionais na área da Fisioterapia Neurológica; exercitar a capacidade de investir a teoria na prática através da formulação de um modelo de intervenção assente na evidência interdisciplinar de um dado problema, da delimitação de objetivos de estudo e de intervenção; da tradução de hipóteses e da construção e implementação de um programa de atuação. Foi também exercitado o desenvolvimento da capacidade reflexiva, através da elaboração deste relatório, integrando o processo de avaliação de todo o trabalho teórico e prático implementado.

Este período de formação prática aliada à componente teórica refletiu-se num crescimento pessoal e profissional face à intervenção na área de estudo: a Fisioterapia Neurológica.

## XVI. Bibliografia

Aruin, A.S. (2002). The Organization of Anticipatory Postural Adjustments. *Journal of Automatic Control*, 12, pp31-37.

Associação Portuguesa de Fisioterapeutas. 2005. Padrões de Prática. Lisboa.

Bennie, S., Bruner, K., Dizon, A., Fritz, H., Goodman, B., & Peterson, S. (2 de 15 de 2003). Measures of balance: comparison of the time up and go test and functional reach test with the berg balance scale. *Journal of Physical Therapy Science*, pp. 93 - 97.

Bigongiari, A., Souza, F. d., Franciulli, P. M., Neto, S. E., Araujo, R. C., & Mochizuki, L. (2011). Anticipatory and compensatory postural adjustments in sitting in children 22 with cerebral palsy. *Human Movement Science*, pp. 648–657.

Bour, A., Rasquin, S., Boreas, A., Limburg, M., & Verhey, F. (2010). How predictive is the MMSE for cognitive performance after stroke? *J Neurol*.

Bowling, A. Measuring Health na Quality of Life in Population Health and Health Services Research. In: *Measuring Health: Chapter 1*. Open University Press.

Brown, L., Sleik, R., & Winder, T. (2002). Attentional demands for static postural control after stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, pp. 1732-5.

Brunt, D., Linden, D. W., & Behrman, A. L. (July de 1995). The Relation Between Limb Loading and Control Parameters of Gait Initiation in Persons With Stroke. *Arch Phys Med Rehabil*, pp. 76: 627-634.

Camargo, M.R. & Fregonesi, C.E. (2010). A importância das informações aferentes podais para o controle postural. *Rev Neurocienc*.

Cauraugh, J., & Summers, J. (2005). Neural plasticity and bilateral movements: a rehabilitation approach for chronic stroke. *Progress Neurobiol*, pp. 309 – 20.

Cassamá, L., & Gomes da Silva, T. (2005). *Contributo para a adaptação e validação da “Reaching Performance Scale-RPS”*. Relatório de Investigação. Setúbal: Escola Superior de Saúde-Instituto Politécnico de Setúbal.

Castiello, U. (2005). The neuroscience of grasping. *Neuroscience - Nature reviews*, 6, pp. 726-736.

Chae, J., Yang, G., Park, B., & Labitua, I. (2002). Muscle weakness and cocontraction in upper limb hemiparesis: relationship to motor impairment and physical disability. *Neurorehab Neural Rep*, pp. 241–248.

Chen, George, Carolyn Patten. 2008. Joint moment work during the stance-to-swing transition in hemiparetic subjects. *Journal of Biomechanics*. 41: 877-883.

- Chen, George,Carolynn Patten, Dhara H. Kothari, Felix E. Zajac. 2005. Gait differences between individuals with post-stroke hemiparesis and non-disabled controls at matched speeds. *Gait and Posture*. 22: 51-56.
- Cheng, P., Chen, C., Wang, C., & Hong, W. (2004). Leg muscle activation patterns of sit-to-stand movement in stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* , pp. 10-6.
- Chou, S., Wong, A., Leong, C., Hong, W., Tang, F., & Lin, T. (2003). Postural control during sit-to-stand and gait in stroke patients. *Am J Phys Med Rehabil* , pp. 42-7.
- Couillandre, A., Maton, B. & Breniere, Y. (2002). Voluntary toe-walking gait initiation: electromyographical and biomechanical aspects. *Exp Brain Res*, pp147:313-321.
- Debaere, F., Wenderoth, N., Sunaert, S., Van Hecke, P., & Swinnen, S. (2004). Changes in brain activation during the acquisition of a new bimanual coordination task. *Neuropsychologia* , pp. 855 – 67.
- Duffau, H. (2006). Brain plasticity: from pathophysiological mechanisms to therapeutic applications. *Journal of clinical neuroscience* , pp. 885 - 897.
- European Stroke Initiative. (2003) *AVC isquémico, Profilaxia e Tratamento. Recomendações*.
- Ferro, J. (2006). Acidentes vasculares cerebrais. In J. Ferro, & J. Pimentel, *Neurologia - Princípios, Diagnóstico e Tratamento* (pp. 77-87). Lidel.
- Ford, M., Wagenaar, R., & Newell, K. (2007). Arm constraint and walking in healthy adults. *Gait Posture* , pp. 135–41.
- Genthon, N., Vuillerme, N., Monnet, J. P., Petit, C., & Rougier, P. (2007). Biomechanical assessment of the sitting posture maintenance in patients with stroke. *Clinical Biomechanics* , pp. 1024–1029.
- Giulio, I.D., Maganaris, C.N., Baltzopoulos, V. & Loran, I.D. (2009). The proprioceptive and agonist roles of gastrocnemus, soleus and tibialis anterior muscles in maintaining human upright posture. *J Physiol*, pp2399-2416.
- Gjelsvik, Bente E. BassØe. 2008. *The Bobath Concept in adult neurology*. Stuttgart: Thieme.
- Gladstone, D. J., Danells, C. J., & Black, S. E. (2002). The Fugl-Meyer Assessment of Motor Recovery after Stroke: A Critical Review of Its Measurement Properties. *Neurorehabil Neural Repair* , pp. 16:232–240.
- Goulart, F., Chaves, C., Vallone, M., Carvalho, J., & Saiki, K. (2003). O movimento de passar de sentado para de pé em idosos: implicações para o treinamento funcional. *Acta Fisiátrica* , pp. 138 - 143.
- Gracies, J.-M. (31 de 2005). Pathophysiology of spastic paresis. I: Paresis and Soft Tissue changes. *Muscle nerve* , pp. 535-551.
- Graham, J.V., Eustace, C., Brock, K., Swain, E., Irwin-Carruthers, S. (2009). The Bobath Concept in contemporary clinical practice. *Stroke Rehabil*. 16(1):57-68.

- Habib, M. (2000). *Bases Neurológicas dos Comportamentos*. Lisboa. Climepsi.
- Haines, D. (2006). *Neurociência Fundamental – Para aplicações básicas e clínicas*. (3ª Edição ed.). Rio de Janeiro: Elsevier Editora.
- Hanke, T. A., & Rogers, M. W. (November de 1992). Reliability of Ground Reaction Force Measurements During Dynamic Transitions from Bipedal to Single-Limb Stance in Healthy Adults. *Physical Therapy* .
- Hayes, K., & Johnson, M. (5S de 49 de 2003). Measures of adult general performance tests. *Art Rheum* , pp. S28 - S42.
- Hermens, H., Freriks, B., Merletti, R., Stegeman, D., Blok, J., Rau, G., et al. (1999). *European recommendations for surface electromyography: results of the seniam Project* (2º edição ed). Roessing Research and development.
- Holland, A., & Lynch-Ellerington, M. (2009). The Control of Locomotion. In S. Raine, L. Meadows, & M. Lynch-Ellerington, Bobath Concept - Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation (pp. 117-153). Blackwell Publishing Ltd.
- Ivanenko, Y., Grasso, R., Macellari, V., & Lacquaniti, F. (2002). Control of foot trajectory in human locomotion: role of ground contact forces in simulated reduced gravity. *J Neurophysiol* , pp. 3070–89.
- Janssen, W., Bussmann, A., & Stam, H. (2002). Determinants of sit-to-stand movement: a review. *Physical Therapy* , pp. 866 - 879.
- Jenmalm, P., Dahlstedt, S., & Johansson, R. (2000). Visual and tactile information about object-curvature control fingertip forces and grasp kinematics in human dexterous manipulation. *J Neurophysiol* , pp. 2984-2997.
- Kamper, D., McKenna-Cole, A., Kahn, L., & Reinkensmeyer, D. (2002). Alterations in reaching after stroke and their relation to movement direction and impairment severity. *Arch Phys Med Rehabil* , pp. 702-7.
- Kawashima, N., Nozaki, D., Abe, M., & Nakazawa, K. (2008). Shaping appropriate locomotive motor output through interlimb neural pathway within spinal cord in humans. *J Neurophysiol* , pp. 2946–55.
- Kennedy, Mary RT, Carl Coelho, Lyn Turkstra, Mark Ylvisaker, McKay Moore Sohlberg, Kathryn Yorkston, Hsin-Huei Chiou, Pui-Fong Kan. 2008. Intervention for executive functions after traumatic brain injury: a systematic review, meta-analysis and clinical recommendations. *Neuropsychological Rehabilitation*. 18: 257-299.
- Kibler, W.B., Press, J., Sciascia, A. (2006). The Role of Stability in Athletic Function. *Sports Medicine*. 36(3): 189-198.
- Kirker, S.G.B., Simpson, D.S., Jenner, J.R., Wing, A.M. (2000). Stepping before standing: hip muscle function in stepping and standing balance after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 68:458-464
- Lamontagne, A., Malouin, F., Richards, C., & Dumas, F. (September de 2002). Mechanisms of disturbed motor control in ankle weakness during gait after stroke. *Gait and Posture* , pp. 244–255.



- Lamontagne, A., Richards, C. L., & Malouin, F. (July de 2000). Coactivation during gait as an adaptive behavior after stroke. *Journal of Electromyography and Kinesiology* , pp. 407–415.
- Lang, C., Wagner, J., Bastian, A., Hu, Q., Edwards, D., & Sahrman, S. (2005). Deficits in grasp versus reach during acute hemiparesis. *Experimental Brain Research* , pp. 126-136.
- Langhammer, B., Stanghelle, J.K. (2000). Bobath or Motor Relearning Programme? A comparison of two different approaches of Physiotherapy in stroke rehabilitation: a randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation*. 14: 361-369.
- Lennon, S. (25 de 2003). Physiotherapy practice in stroke rehabilitation: a survey. . *Disability and Rehabilitation* , pp. 455 - 461.
- Lennon, S., Ashburn, A. (2000). The Bobath Concept in stroke rehabilitation: a focus group study of the experienced physiotherapists perspective. *Disability and Rehabilitation*. 22 (15): 665-674.
- Lettinga, A. (2002). Diversity in Neurological Physiotherapy: A Content Analysis of the Brunnstrom/Bobath Controversy. *Advances in Physiotherapy*. 4: 23-36.
- Levin, M., Desrosiers, J., Beauchemin, D., Bergeron, N., & Rochette, A. (84 de 2004). Development and Validation of a Scale for Rating Motor Compensations used for Reaching in Patients with Hemiparesis: The Reaching Performance Scale. *Physical Therapy* , pp. 8-22.
- Lundy-Ekman, L. (2008). *Neurociência – Fundamentos para a Reabilitação*. Rio de Janeiro. Elsevier.
- non, C.D., Bissig, D., Chiusano, J., Miller, E., Rudnick, L., Jager, C., et al. (25 de April de 2007). Preparation of Anticipatory Postural Adjustments Prior to Stepping. *Journal of Neurophysiology*, 97: 4368-4379.
- Luke, C., Dodd, K., & Brock, K. (2004). Outcomes of the Bobath concept on upper limb recovery following stroke. *Clinical Rehabilitation* , pp. 888-898.
- Mccrea, P., Eng, J., & Hodgson, A. (2002). Biomechanics of reaching: clinical implications for individuals with acquired brain injuri. *Disability and Rehabilitation* , 10, pp. 534-541.
- MacKinnon, C. D., Bissig, D., Chiusano, J., Miller, E., Rudnick, L., Jager, C., et al. (25 de April de 2007). Preparation of Anticipatory Postural Adjustments Prior to Stepping. *Journal of Neurophysiology* , 97: 4368–4379.
- Maki, T., Quagliato, E., Cacho, E., Paz, L., Nascimento, N., Inoue, M., et al. (2 de 10 de 2005). Estudo de confiabilidade da aplicação da escala de Fugl-Meyer no Brasil. *Revista Brasileira de Fisioterapia* , pp. 177-183.
- Marsden, J. F., Playford, E. D., & Day, B. L. (2005). The vestibular control of balance after stroke. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* , pp. 76:670–678.
- Mastos M, K. Miller, AC. Eliasson, C. Imms. 2007. Goal-directed training: linking theories of treatment to clinical practice for improved functional activities in daily life. *Clinical Rehabilitation*. 21: 47-55.
- Matos, A., Pereira, M., & Silva, M. (2009). *Contribuinte para a adaptação cultural e linguística da Motor Evaluation Scale for Upper extremity in Stroke Patients*. Vila Nova de Gaia.

- Maytson, M. (2008). Bobath Concept: Bobath@50: mid-life crisis – What of the future? *Physiother. Res. Int.* 13: 131-136.
- McDonnell, M., Hillier, S., Ridding, M., & Miles, T. (2006). Impairments in precision grip correlate with functional measures in adult hemiplegia. *Clinical Neurophysiology* , pp. 1474-1480.
- Micera, S., Carpaneto, J., Posteraro, F., Cenciotti, L., Popovic, M., & Dario, P. (2005). Characterization of upper arm synergies during reaching tasks in able-bodied and hemiparetic subjects. *Clinical Biomechanics* . , pp. 939 - 946.
- Mil-Homens, P., & Correia, P. P. (2004). Recolha do Sinal. In P. P. Correia, & P. Mil-Homens, A *Electromiografia no Estudo do Movimento Humano* (pp. 23-35). Lisboa: Faculdade de Motricidade Humana.
- Mulder, T., Hochstenbach, J. (2001). Adaptability and Flexibility of the Human Motor System: Implications for Neurological Rehabilitation. *Neural Plasticity*. 8:131-140.
- Nardone, A., Godi, M., Grasso, M., Guglielmetti, S., & Schieppati, M. (2009). Stabilometry is a predictor of gait performance in chronic hemiparetic stroke patients. *Gait & Posture* , pp. 30: 5–10.
- Nowak, D., & Hermsdörfer, J. (2006). Objective evaluation of manual performance deficits in neurological movement disorders. *Brain Research Review* , pp. 108 - 124.
- Nudo, R. (2006). Plasticity. *NeuroRX* , pp. 420-7.
- Nunes, S., Pereira, C., & da Silva, M. (Junho de 2005). Evolução Funcional de Utentes após AVC nos Primeiros Seis Meses após Lesão. *EssFisionline* , pp. 3 - 20.
- OMS, Organização Mundial de Saúde. (2003). *Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde*. Direção Geral de Saúde.
- O' Dell, Michael W, Chi-Chang David Lin, Victoria Harrison. 2009. Stroke rehabilitation: Strategies to enhance motor recovery. *Annual Review of Medicine*. 60: 55-68.
- O'Sullivan, S., & Schmitz, T. (2000). *Fisioterapia: avaliação e tratamento* (3ª Edição ed.). São Paulo: Manole.
- Paci, M. (2003). Physiotherapy based on the Bobath concept for adults with post-stroke hemiplegia: a review of effectiveness studies. *Journal of Rehabilitation Medicine* , 1, pp. 2–7.
- Palmieri, R. M., Ingersoll, C. D., & Hoffman, M. A. (2004). The Hoffmann Reflex: Methodologic Considerations and Applications for Use in Sports Medicine and Athletic Training Research. *Journal of Athletic Training* .
- Palmieri, R., Hoffman, M., & Ingersoll, C. (2002). Intersession reliability for H-reflex measurements arising from the soleus, peroneal, and tibialis anterior musculature. *Int J Neurosci* .

- Paulignan, Y., Frak, V., Toni, I., & Jeannerod, M. (1997). Influence of object position and size on human prehension movements. *Exp Brain Res* , pp. 226-234.
- Peterson, Carrie L, Jing Cheng, Steven A. Kautz, Richard R. Neptune. 2010. Leg extension is an important predictor of paretic leg propulsion in hemiparetic walking. *Gait and Posture*. Article in Press.
- Podsiadlo, D., & Richardson, S. (2 de 39 de 1991). The time "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. . *Am Geriatr Soc* , pp. 142 - 8.
- Pollock, A., Baer, G., Langhorne, P., & Pomeroy, V. (2007). Physiotherapy treatment approaches for the recovery of postural control and lower limb function following stroke: a systematic review. *Clinical Rehabilitation* , pp. 395-410.
- Porter, S. (2005). *Fisioterapia de Tidy. Rio de Janeiro. Elsevier.*
- Raine, S., Meadows, L., Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath Concept Theory and Clinical Practice in Neurological Rehabilitation*. Wiley-Blackwell.
- Raine, S. (2007). The current theoretical assumptions of the Bobath concept as determined by the members of BBTA. *Physiotherapy Theory and Practice* , 1, pp. 137 - 52.
- Redondo, L. M., & Gomes da Silva, T. M. ( 2005). *Contributo para a adaptação e validação da "Reaching Performance Scale-RPS"*. Relatório de Investigação. Setúbal: Escola Superior de Saúde-Instituto Politécnico de Setúbal.
- Reinkensmeyer, D., Kahn, L., Averbuch, M., McKenna-Cole, A., Schmith, B., & Rymer, W. (2000). Understanding and treating arm movement impairment after chronic brain injury: progress with the ARM guide. *Journal of Rehabilitation research and development* , pp. 653-662.
- Roby-Brami, A., Feydy, A., Combeaud, M., Biryukova, E., Bussel, B., & Levin, M. (2003). Motor compensation and recovery for reaching in stroke patients. *Acta neurol scand* , pp. 369-381.
- Rocchi, L., Chiari, L., Mancini, M., Carlson-Kuhta, P., Gross, A., & Horak, F. B. (2006). Step initiation in Parkinson's disease: Influence of initial stance conditions. *Neuroscience Letters* , pp. 406: 128-132.
- Rodrigues, M., Noronha, M., & Dias, M. (2002). Stroke in Europe: where is Portugal? Pop-basis 2000 study. *Cerebrovascular Diseases* .
- Santos, A., Ramos, N., Estêvão, P., Lopes, A., & Pascoalinho, J. (1 de 2005). Instrumentos de medida úteis no contexto da avaliação em fisioterapia. *Re(habilitar) - Revista da ESSA* , pp. 131-156.
- Santos, M. J., Kanekar, N., & Aruin, A. S. (2009). The role of anticipatory postural adjustments in compensatory control of posture: 1. Electromyographic analysis. *Journal of Electromyography and Kinesiology* .
- Saúde, D. G. (2004). Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde.

- Scott, S. (2000). Role of motor cortex in coordinating multijoint movements: is it time for a new paradigm? *Canadian Journal of Physiology and Pharmacology* , pp. 923-933.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2007). *Motor Control*. USA: Lippincott Williams&Wilkins.
- Shumway-Cook, A., & Woollacott, M. (2003). *Controle Motor: teoria e aplicações práticas*. . São Paulo: Manole.
- Silva, F. (2004). Acidente vascular cerebral isquêmico – Prevenção: Aspectos atuais – É preciso agir. *Medicina Interna* , 2, pp. 99 – 106.
- Slijper, H., Latash, M. L., Rao, N., & Aruin, A. S. (2002). Task-specific modulation of anticipatory postural adjustments in individuals with hemiparesis. *Clinical Neurophysiology* , pp. 642-655.
- Smedal, Tori, Hildegunn Lygren, Kjell-Morten Myhr, Rolf Moe-Nilssen, Bente Gjelsvik, Olav Gjelsvik, Liv Inger. 2006. Balance and gait improved in patients with MS after physiotherapy based on the Bobath concept. *Physiotherapy Research International*. 11: 104-116.
- Stephenson, J., De Serres, S., & Lamontagne, A. (2010). The effect of arm movements on the lower limb during gait after a stroke. *Gait & Posture* , pp. 109–115.
- Stoker, Y., Min, L., Duncan, P., & Studenski, S. (39 de 2002). Falls in community-dwelling stroke survivors: an accumulated impairments model. *J Rehabil Res Develop* , pp. 385–94.
- Stucki, Gerold, Alarcos Cieza, John Melvin. 2007. The international classification of functioning, disability and health: a unifying model for the conceptual description of the rehabilitation strategy. *Journal of Rehabilitation Medicine*. 39: 279-285.
- Swinnen, S. (2002). Intermanual coordination: from behavioural principles to neural-network interactions. *Nat Rev Neurosci* , pp. 350 – 61.
- Thielman, G., Dean, C., & Gentile, A. (2004). Rehabilitation of reaching after stroke: task-related training versus progressive resistive exercise. *Arch Phys Med Rehabil* , pp. 1613-8.
- Trimble, M. H., Brunt, D., Jeon, H.-S., & Kim, H.-D. (October de 2001). Modulations of soleus H-reflex excitability during gait initiation: ventral versus peripheral influences. *Muscle & Nerve* , pp. 24: 1371-1379.
- Tseng, S.C. (?). Impaired Reactive Postural Control in the Elderly During Voluntary Stepping. *Physical Therapy*.
- Umphred, D. (2010). Registrar em Fisioterapia Segundo a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (ICF). *Fisio-Boletim Informativo*. 6:24-31.
- Üstün, TB, Chatterji S, Bickenbach J, Kostanjsek N, Schneider M. 2003. The internacional classification of functioning, disability and health: a new tool for understanding disability and health. *Disability and Rehabilitation*. 25: 565-571.

- Van Peppen, R. (1 de 13 de 2008). Guest editorial - International collaboration in physiotherapy management of people with stroke. *Physiotherapy Research International* , pp. 3 - 8.
- Vital, E. (2010). Registrar em Fisioterapia Segundo a Classificação Internacional da Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (ICF). *Fisio – Boletim Informativo*. 6: 24-31
- WHO, World Health Organization. 1948. *Constituição da Organização Mundial de Saúde*.
- Waller, S., & Whitall, J. (2008). Bilateral arm training: Why and who benefits. *NeuroRehabilitation* , pp. 29-41.
- Wang, R., Chen, H., Chen, C., & Yang, Y. (2005). Efficacy of Bobath versus orthopaedic approach on impairment and function at different motor recovery stages after stroke: a randomized controlled study. *Clinical Rehabilitation* , pp. 155-164.
- Wannier, T., Bastiaanse, C., Colombo, G., & Cietz, V. (2001). Arm to leg coordination in humans during walking, creeping and swimming activities. *Exp Brain Res* , pp. 375–9.
- Winckel, A., Feys, H., Knaap, S., Messerli, R., Baronti, F., & Lehmann, R. (20 de 2006). Can quality of movement be measured? Rasch analysis and inter-rater reliability of the Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients (MESUPES). *Clinical Rehabilitation* , pp. 871 – 884.
- Yan, J., Stelmach, G., Thomas, J., & K.T., T. (2000). Developmental features of rapid aiming arm movements across the lifespan. *Journal of Motor Behavior* , pp. 121-140.
- Zackowski, K., Dromerick, A., Sahrman, S., Thach, W., & Bastian, A. (2004). How do strength, sensation, spasticity, and joint individuation relate to the reaching deficits of people with chronic hemiparesis. *Brain* , pp. 1035–1046.

## **XVII. Anexos**

### **1. MESUPES**

## Escala de Avaliação Motora para o Membro Superior em Doentes com AVC

### Dados do paciente

Nome do paciente: \_\_\_\_\_

Lado hemiplégico: Direito  Esquerdo

Lateralidade: Destro  Esquerdino

Posição de sentado suportado: Sim  Não

Transferência com ajuda: Sim  Não

Relaxamento do tônus: Fácil  Difícil

### Outras informações

Nome do examinador: \_\_\_\_\_

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

Hora: \_\_ h \_\_ m

Duração do teste: \_\_\_\_ minutos

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Escala original em: Winckel AV, Feys H, Knaap S, Messerli R, Baronti F, Lehmann R, et al. Can quality of movement be measured? Rasch analysis and inter-rater reliability of the Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients (MESUPES). Clinical Rehabilitation. 2006. 20: 871 – 884.

## MESUPES (versão portuguesa) - braço

Ítems	Classificação	Execução					
		Passivo		Assistido		Activo	
		0	1	2	3	4	5
<p>POSIÇÃO DE PARTIDA: decúbito dorsal numa marquesa, com a cabeça numa almofada, com um rolo debaixo dos joelhos para suportar as pernas, os membros superiores ao longo da marquesa, os antebraços em pronação, os dedos numa posição relaxada de extensão e de adução.</p>							
1. Mão em cima da barriga							
2. A mão volta à posição inicial							
3. Abdução do braço, com cotovelo em extensão, de 0° a 90° com o antebraço em posição neutra (o braço desliza pela marquesa)							
4. O braço volta à posição inicial							
<p>POSIÇÃO INICIAL: sentado na marquesa com as ancas e os joelhos a 90°, os pés apoiados no chão, os antebraços apoiados numa mesa à frente do paciente com os cotovelos a 90° de flexão e os antebraços em pronação, dedos numa posição de relaxamento de extensão e abdução.</p>							
5. A mão parte do joelho (da posição inicial) para a mesa							
6. Levar a palma da mão à boca (o cotovelo fica apoiado na mesa)							
7. Alcançar, com uma correcta orientação do punho e dos dedos (como se fosse agarrar), uma garrafa de plástico (um cilindro com um diâmetro de 6cm) que está em cima da mesa à frente do paciente e na linha média, a uma distância do comprimento do braço (o tronco fica na mesma posição; não interessa agarrar a garrafa)							
8. Levar a mão ao cimo da cabeça (ombro em abdução)							

Total



## **Classificação**

### **Passivo (classificação 0-1)**

**Paciente:** é-lhe pedido para deixar o terapeuta fazer o movimento com o braço afectado.

**Terapeuta:** realiza a tarefa devagar para avaliar a **adaptação do tónus** ao movimento.

0 - não há adaptação adequada do tónus ao movimento (**hiper ou hipotonia**)

1 - há uma adequada adaptação do tónus (tónus normal) em pelo menos parte do movimento.

### **Assistido (classificação 2)**

**Paciente:** é-lhe pedido para ajudar a realizar o movimento.

**Terapeuta:** assiste o paciente tanto quanto necessário para realizar o movimento normalmente;

- sente se e quanto o doente **contribui activamente** para o movimento realizado de uma forma normal.

2 - participação através de uma contracção muscular normal em pelo menos parte do movimento.

### **Activo (classificação 3-5)**

**Paciente:** faz o movimento sem ajuda.

**Terapeuta:** controla visualmente a forma como o paciente mexe de uma forma normal.

3 - realiza parte do movimento total correctamente.

4 - completa todo o movimento correctamente mas realiza-o devagar ou com grande esforço.

5 - completa todo o movimento correctamente a uma velocidade normal.

## MESUPES (versão portuguesa) - mão

Items	Resultados	Execução activo		
		0	1	2
<p><b>POSIÇÃO DE PARTIDA:</b> sentado na marquesa com as ancas e os joelhos a 90°, os pés apoiados no chão, os antebraços apoiados numa mesa à frente do paciente com os cotovelos a 90° de flexão e os antebraços em pronação, dedos numa posição de relaxamento de extensão e abdução.</p>				
<p><b>9.</b> Mão na posição de pinça (posição inicial com o polegar em abdução); Movimento: oposição do polegar e indicador, o polegar e o indicador ficam em contacto com a mesa; utilizar a distância mais pequena dos movimentos do polegar e do dedo indicador quando considerar a classificação;</p>				
<p><b>10.</b> Extensão do punho (não permita a hiperextensão dos dedos; medir a distância verticalmente da palma da mão à mesa a nível da articulação metacarpofalângica do polegar</p>				
<p><b>11.</b> Fazer a oposição entre o polegar e o 5º dedo (posição inicial: reposição (abdução do polegar)); movimento: o polegar e o 5º dedo ficam em contacto com a mesa; utilizar a distância mais pequena dos movimentos do polegar e do dedo indicador quando considerar a classificação;</p>				
<p><b>12.</b> Extensão selectiva do terceiro dedo</p>				
<p><b>13.</b> A posição inicial começa com o 4º e 5º dedo ligeiramente em abdução; fazer a abdução em sentido contrário dos 2º e 3º dedos ao mesmo tempo, deslizando pela mesa (medir a distância entre a 2ª e 3ª pontas dos dedos)</p>				
<p><b>14.</b> Extensão selectiva do 5º dedo</p>				

Total

## Classificação

**Paciente:** realiza o movimento **sem ajuda**

**Terapeuta:** controla visualmente se e a que distância o paciente pode realizar o movimento de uma **forma normal**.

0 - sem movimento

1 - amplitude de movimento < 2cm

2 - amplitude de movimento  $\geq$  a 2cm

## Orientação

Ítems	Classificação	Execução		
		Activo		
		0	1	2
<p><b>POSIÇÃO DE PARTIDA:</b> sentado na marquesa com as ancas e os joelhos a 90° de flexão, os pés apoiados no chão, os antebraços apoiados numa mesa à frente do paciente com os cotovelos a 90° de flexão e os antebraços em pronação, dedos numa posição de relaxamento de extensão e abdução.</p> <p><b>O terapeuta coloca cada objecto no meio de uma linha imaginária que une as articulações distais do polegar e indicador</b></p>				
15. Agarrar uma garrafa de plástico (cilíndro com diâmetro de 2.5cm; altura de 8cm) com as pontas do polegar e indicador e levantar cerca de 2cm (o antebraço fica apoiado na mesa)				
16. Agarrar em dados (1,5 x 1,5cm) de lado com as pontas do polegar e indicador e rodar o dado uma vez à volta do seu eixo vertical (manter o dado na mesa)				
17. Colocar o dedo indicador em cima do dado e rodar uma vez à volta do seu eixo vertical com o 1º e 3º dedos (manter o dado em cima da mesa)				

Total

## Classificação

**Paciente:** realiza o movimento sem ajuda.

**Terapeuta:** controla visualmente se o paciente consegue orientar um ou mais segmentos do braço durante o movimento de uma forma normal.

0 - Sem movimento ou movimento com uma orientação anormal dos dedos e do punho em relação ao objecto.

1 - Movimento com uma orientação normal dos dedos e do punho em relação ao objecto.

2 - Todo o movimento correcto.

Total

## Instruções para a Escala de avaliação motora para o membro superior em doentes com avc (MESUPES-braço e mão)

### Comentários gerais

Na escala, é dada muita atenção à realização dos movimentos de uma forma “normal”. Em muitos casos, o movimento pode ser comparado com o lado contra-lateral. Na presença de uma patologia que interfira nesse lado, compare o movimento com o que é aceite como **movimento normal**, ou seja: sem dor, sem tremor, executado com uma amplitude de movimento normal usando uma contracção muscular adequada e uma orientação normal dos vários segmentos do corpo. Não é dada nenhuma classificação quando o movimento é efectuada com uma adaptação inadequada do tónus, contracções musculares anormais, padrões de movimento sinérgicos (flexores/extensores) ou massivos.

### Procedimentos do teste

1 - O teste é dividido em MESUPES-braço e MESUPES-mão

Para cada subescala, é descrita no teste uma posição inicial específica. Se o paciente não consegue estar sentado sem suporte, dê-lhe um suporte às costas usando uma almofada firme com a forma de um cubo. Se o paciente mesmo assim é incapaz de se sentar sem suporte, de uma forma normal, as tarefas do teste não podem ser medidas. Neste caso não se deve dar classificação alguma. Depois de cada tentativa, o terapeuta ajuda a repor o membro superior na posição inicial. Avançar para a nova tentativa de tarefa **somente** quando o tónus tiver normalizado outra vez. Se não se conseguir obter uma posição inicial relaxada, como por exemplo, por causa da hipertonia, o paciente é classificado com 0 nesse item.

2 - O paciente deve ser instruído **meticulosamente**.

Use os seguintes passos:

- Explicar a tarefa verbalmente e demonstrá-la de forma a que os comandos sejam mais perceptíveis;

- Pedir ao paciente para realizar primeiro a tarefa com o lado não afectado, para garantir que a tarefa foi bem percebida.

3 - No caso do paciente realizar a tarefa inadequadamente **repetir** o teste com o máximo de 3 tentativas, chamando a atenção do paciente dos componentes anormais do movimento.

Realizar todos os movimentos de uma forma normal significa que **não é permitida compensação** em nenhuma parte do corpo (por exemplo, movimentos extras do tronco, ...).

4 - As tarefas do **MESUPES-braço**, são realizadas em três fases consecutivas:

Fase 1 - a tarefa é realizada de uma forma passiva (classificação 0-1);

Fase 2 - o terapeuta assiste o movimento durante o movimento (classificação 2);

Fase 3 - o paciente realiza a tarefa sozinho (classificação 3-5);

Começar sempre com a fase 1. Se a classificação mais elevada do paciente é 0-1 continuar imediatamente para o item seguinte. Se não, passe para a fase 2. Se o paciente obtém a classificação mais elevada possível de 2 passe para o item seguinte. Se não, passe para a fase 3 e dê a classificação entre 3 e 5. A classificação, assim como a realização do teste, deve ser feita pelo mesmo terapeuta. Para cada tarefa só é dada uma classificação, que é a mais elevada que o paciente obtém durante esse item do teste.

#### **Classificação 0-1**

**0 - Não há adaptação adequada do tónus ao movimento (tónus anormal: Hiper ou hipotonia);**

- não se consegue obter uma posição inicial relaxada, por causa da hipertonia ou dor;
- consegue-se obter uma posição inicial relaxada mas o braço não pode ser mexido por causa da dor;
- o tónus aumenta imediatamente durante o movimento passivo (hipertonia);
- o peso total do braço do paciente tem que ser suportado pelo terapeuta (braço flácido - hipotonia extrema)

**1 - Existe uma adaptação adequada do tónus normal em pelo menos parte do movimento**

- o tónus é aumentado somente numa parte do movimento passivo;
- existe uma amplitude de movimento limitado por causa da dor mas com um tónus normalizado dentro da amplitude de movimento limitada;
- existe um tónus normal através de toda a amplitude completa de movimento passivo;

### **Classificação 2**

Quando o paciente pode realizar o movimento mas não de uma forma normal, é avaliada a qualidade do movimento com o braço suportado.

**2 – existe uma participação com uma contração muscular normal em pelo menos parte do movimento.**

### **Classificação 3-5**

**3 - realiza parte de todo movimento normalmente;**

**4 - completa o movimento todo normalmente mas realiza-o devagar ou com grande esforço;**

**5 - completa todo o movimento normalmente a velocidade normal;**

A parte do movimento só é classificada como normal quando todas as articulações necessárias à realização do movimento participarem de uma forma normal e cada músculo tenha o seu tônus normal.

5. Na **MESUPES-mão** o paciente realiza todas as tarefas sozinho. Na subescala amplitude de movimento, é medida a amplitude de movimento. O valor “**absoluto**” da distância atingida durante o momento da avaliação é classificada e não comparada com o lado afectado.

Use um bloco de madeira para marcar a distância de 1 e 2 cm ou 2 paus de madeira separados (1 e 2cm).

No subescala **orientação** a classificação é dada com “a orientação da articulação” durante o exercício no lado afectado comparando com a orientação normal. O movimento é assim avaliado e não comparando com o lado afectado.

## **Comentários específicos**

### **MESUPES-braço**

Item 1-2: alguns pacientes levantam o cotovelo para chegar ao estômago e outros não (comparar a estratégia utilizada com o outro lado). Suportar o cotovelo e a mão (incluindo os dedos) para o movimento assistido e passivo.

**Tenha a certeza que o braço está numa posição relaxada antes de realizar o item 2.**

**Item 3-4:** O braço tem de deslizar na marquesa. Se a marquesa não for suficientemente larga ponha uma mesa junto dela. Suportar o cotovelo e a mão (incluindo os dedos) para o movimento assistido e passivo.

**Tenha a certeza que o braço está numa posição relaxada antes de realizar o item 4!**

A amplitude de movimento pode estar limitada por disfunção no ombro (padrão capsular, dor no ombro, ...). No entanto, o paciente pode começar o movimento numa posição inferior a 90° se necessário, contudo só para o item 4. Neste caso a classificação 4 ou 5 nunca pode ser obtida pois elas são dadas a um paciente que consiga realizar toda a amplitude de movimento.

**Item 5:** O cotovelo precisa de mexer para trás e para a frente durante o movimento contínuo. Por isso ponha uma mesa junto do paciente.

**Item 6:** A mão à boca deve ser realizada com o cotovelo em flexão e o antebraço em supinação de forma a orientar a palma da mão à boca. O deslizar do cotovelo na mesa indica que o paciente só pode realizar parte do movimento (classificação 3).

**Item 7:** A mão tem que estar bem orientada em direcção à garrafa durante o movimento activo. Suporte a mão e o cotovelo do paciente durante a tentativa passiva e assistida.

**Item 8:** Para classificar o movimento todo, o punho e os dedos estão incluídos. Se o paciente realiza o movimento sem abdução do lado não afectado, apesar das instruções, compare a qualidade do movimento do lado afectado com o contra-lateral. Para obter a classificação 3 o paciente tem pelo menos que levantar o seu cotovelo da mesa. A dor no ombro pode limitar o completar da amplitude do movimento total.

## **MESUPES-mão**

### **Subescala de amplitude de movimento**

**Item 4-6:** não é permitida a co-contracção dos outros dedos. O punho permanece em contacto com a mesa.

**Item 2:** não permitir a hiperextensão dos dedos durante a extensão do punho. Medir a distância a nível da articulação metacarpofalângica do polegar .



- Item 1:** medir os movimentos do polegar e dedo indicador tendo em conta a distância mais pequena dos 2 movimentos na classificação. Por exemplo: o polegar mexe 2cm, o indicador mede 1,5cm. O paciente é classificado com amplitude de movimento entre 1 e 2 cm.
- Item 5:** É normal que as pessoas aumentem o tónus em flexão no punho quando realizam o movimento. Comparar o tónus em flexão com o outro lado.
- Item 3:** medir os movimentos do polegar e dedo indicador separadamente tendo em conta a distância mais pequena dos 2 movimentos na classificação. Por exemplo: o polegar mexe 2cm, o indicador mede 1,5. O paciente é classificado com amplitude de movimento entre 1 e 2 cm.

**Subescala do teste da orientação**

**Item 7-9:** comentários não específicos.

## 2. Declaração de consentimento

Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial  
(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset West 1996 e Edimburgo 2000)

### Designação do estudo (em Português):

Iniciação da Marcha em Indivíduos com AVE (sequência de ativação dos músculos tibial anterior e solear)

**Eu, abaixo-assinado,** \_\_\_\_\_, compreendi a explicação que me foi fornecida acerca do meu caso clínico e da investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias, e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objectivos, os métodos, os benefícios previstos, os riscos potenciais e o eventual desconforto. Além disso, foi-me afirmado que tenho o direito de recusar a todo o tempo a minha participação no estudo, sem que isso possa ter como efeito qualquer prejuízo na assistência que me é prestada.

Por isso, consinto que me seja aplicado o método, o tratamento ou o inquérito proposto pelo investigador.

Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / 200\_\_

Assinatura do doente: \_\_\_\_\_

O Investigador responsável:

**Nome:** Liliana Raquel Pereira da Silva Oliveira e Pinho

**Assinatura:** \_\_\_\_\_

### 3. Declaração do estágio



**MEDICINA FÍSICA E DE REABILITAÇÃO, LDA.**

Av. Dr. Carlos Bacelar - Edifício Atlanta Park r/c - Bloco 3 - Loja 10  
4760-103 VILA NOVA DE FAMALICÃO  
☎ 252.377 185 - Fax 252.377 184

#### DECLARAÇÃO

Para os devidos efeitos se declara que Liliana Raquel Pereira da Silva Oliveira e Pinho realizou nesta clínica um estágio, no período de 3 de Janeiro de 2011 a 29 de Julho de 2011, tendo sido autorizada a recolher dados, aplicar instrumentos de avaliação e participar na intervenção, no âmbito da realização final do Mestrado em Fisioterapia-opção Neurologia, da Escola Superior de Tecnologia de Saúde do Porto.

(A Direção Clínica)

Dr.ª M.ª Helena Oliveira

**Dra. Helena Oliveira**

Fisiatra – 29039  
252 377 185