

Sónia Margarida Salgueiro Dinis

---

**Atividade dos estabilizadores da  
omoplata e movimento compensatório  
do tronco no gesto de alcance em  
indivíduos pós AVE**

Orientador: Cláudia Silva

Co-orientador: Rosália Ferreira

Unidade Curricular de Projeto em Fisioterapia

Mestrado em Fisioterapia

Opção Neurologia

Outubro de 2014

**Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto**  
**Instituto Politécnico do Porto**

**Sónia Margarida Salgueiro Dinis**

**A atividade dos estabilizadores da omoplata e  
movimento compensatório do tronco no gesto de  
alcance em indivíduos pós AVE**

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 Professora Doutora Cláudia Costa Silva e co\_orientação da Mestre Rosália Ferreira, da Área Técnico-Científica de Fisioterapia.

**Outubro de 2014**

## **Dedicatória**

*“O amor de mães é o combustível que permite ao ser humano fazer o impossível”*

(Garrety, M.)

Dedico esta tese à minha mãe, Fernanda, com um sentimento de gratidão imenso pela inspiração e força transmitidas. Os teus ensinamentos de persistência, humildade e positivismo foram valores valiosos ao longo deste percurso, obrigada!

## **Agradecimentos**

Às Fisioterapeutas Cláudia Silva e Rosália Ferreira pelo acompanhamento, pela ajuda e pela paciência ao longo de todo o processo de desenvolvimento do estudo.

À minha família, pela força e ânimo constantes, pela compreensão da ausência física prolongada e por acreditarem sempre que era capaz.

Ao meu namorado, que sacrifiquei conscientemente os objetivos que tínhamos enquanto casal e o tempo a ele dedicado e que, mesmo assim, me apoiou incondicionalmente com o seu amor em todos os momentos.

À minha equipa de trabalho excecional, à minha coordenadora pela flexibilidade nos horários de trabalho e pela preocupação do excesso de horas, a todos os colegas dos vários serviços a quem recorri para fotografias, esclarecimentos ou desabafos. Um sincero agradecimento, mesmo não nomeando os nomes, sabem pessoalmente o meu sentimento de gratidão.

Aos utentes que participaram no estudo e à minha instituição, sem eles não seria possível a realização do estudo.

A todos os restantes utentes pelos quais estava responsável no momento, pela compreensão das alterações dos horários e do cansaço ao início da noite.

A todos os meus amigos Vieirenses, pela amizade e apoio nas horas difíceis e pela compreensão da ausência prolongada.

## Índice Geral

<b>I .Introdução Geral.....</b>	<b>10</b>
<b>II. Estudo série de casos</b>	
<b>2.1. Introdução.....</b>	<b>14</b>
<b>2.2. Metodologia</b>	
2.2.1. <i>Participantes.....</i>	17
2.2.2. <i>Instrumentos e materiais.....</i>	19
2.2.3. <i>Procedimentos de avaliação.....</i>	21
2.2.4. <i>Procedimentos de intervenção.....</i>	25
<b>2.3. Intervenção.....</b>	<b>26</b>
<b>2.4. Resultados</b>	
2.4.1. <i>Análise do registo fotográfico (conjunto postural de sentado e pé).....</i>	33
2.4.2. <i>Análise do gesto de alcance (alvo próximo).....</i>	37
2.4.3. <i>Análise do gesto de alcance (alvo distante).....</i>	41
2.4.4. <i>Análise dos resultados da Escala Reaching Performance Scale.....</i>	45
2.4.5. <i>Deslocamento anterior do tronco.....</i>	45
2.4.6. <i>Análise da ordem e timing de ativação muscular com biofeedback eletromiográfico.....</i>	46
2.4.6. <i>Análise dos resultados da Escala MESUPES.....</i>	47
<b>2.5. Discussão.....</b>	<b>48</b>
<b>2.6. Conclusão.....</b>	<b>51</b>
<b>III. Discussão/Conclusão Geral.....</b>	<b>54</b>
<b>IV. Referências bibliográficas.....</b>	<b>56</b>
<b>X. Anexos</b>	
5.1. Consentimento informado - Participante 1.....	60
5.2. Consentimento informado - Participante 2.....	63
5.3. Consentimento informado - Participante 3.....	66
5.4. Consentimento informado - Participante 4.....	69
5.5. Escala RPS.....	72
5.6. Escala MESUPES.....	75

## Índice de abreviaturas

**APAs** - Ajustes Posturais Antecipatórios

**AVE** - Acidente Vascular Encefálico

**BS** - Base de Suporte

**GD** - Grande dorsal

**MESUPES** – *Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke*

**MS** - Membro Superior

**MI** - Membro Inferior

**RPS** - *Reaching Performance Scale*

**SNC** - Sistema Nervoso Central

**SN** - Sistema Nervoso

**TI** - Trapézio Inferior

**TS** - Trapézio Superior

## Índice de quadros/tabelas

**Tabela I** - Caracterização dos participantes quanto à idade, sexo, profissão, lateralidade, tempo de evolução e tipo/localização da lesão

**Tabela II** - Identificação do principal problema e hipótese clínica para os indivíduos 1, 2, 3 e 4

**Tabela III** - Plano de intervenção dos participantes 1, 2, 3 e 4

**Tabela IV** - Componentes de movimento observados na posição de sentado, em M0, M1 e M2 para os participantes 1, 2, 3 e 4

**Tabela V** - Componentes de movimento observados na posição de pé, em M0, M1 e M2 para os participantes 1, 2, 3 e 4

**Tabela VI** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo próximo) do participante 1

**Tabela VII** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo próximo) do participante 2

**Tabela VIII** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo próximo) do participante 3

**Tabela IX** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo próximo) do participante 4

**Tabela X** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo distante) do participante 1

**Tabela XI** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo distante) do participante 2

**Tabela XII** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo distante) do participante 3

**Tabela XIII** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo distante) do participante 4

**Tabela XIV** - Resultados da escala RPS, para os indivíduos 1, 2, 3 e 4 no M0, M1 e M2

**Tabela XV** - Valores dos ângulos ( $^{\circ}$ ) obtidos através do *software* SAPO, referentes ao deslocamento anterior do tronco nos participantes 1, 2, 3 e 4 no M0, M1 e M3

**Tabela XVI** - Resultados da análise da ordem e *timing* de ativação muscular com *biofeedback* eletromiográfico

**Tabela XVII** - Resultados da escala MESUPES, para os participantes 1, 2, 3 e 4, no M0, M1 e M2

## Índice de figuras

**Figura I** - Marcação de 1m para calibração do SAPO *software*

## **I . Introdução Geral**

## I. Introdução Geral

O controlo do movimento humano depende de uma adequada organização entre um largo número de áreas localizadas no encéfalo e medula espinal que, embora anatomicamente separadas, apresentam um funcionamento paralelo (Rothwell, 2009). A seletividade desse mesmo movimento e a possibilidade de mudança e adaptação aos diferentes contextos ambientais está dependente dos mecanismos de controlo postural que conjugam a interação de múltiplos processos sensório-motores (Gjelsvik, 2008).

Uma lesão ao nível do encéfalo, como o caso do Acidente Vascular Encefálico (AVE), pode influenciar a capacidade de iniciação e ativação muscular e, conseqüentemente, comprometer a realização do movimento (Frost, Barbay, Friel, Plautz & Nudo, 2003). Para além da influência no controlo do movimento, o AVE pode também conduzir a alterações nos mecanismos de controlo postural, sendo comumente associadas às lesões do sistema nervoso central (SNC), a diminuição da independência, o aumento de quedas e a diminuição na realização de sequências organizadas de movimento (Manor *et al.*, 2010).

Durante o processo de intervenção em Fisioterapia os mecanismos associados ao conceito de neuroplasticidade assumem um papel crucial, estando na base da reorganização das estruturas, funções e conexões do sistema nervoso, mediante a resposta a estímulos intrínsecos e extrínsecos (Cramer *et al.*, 2011). Face a isto, é importante ressaltar o desafio imposto aos profissionais de saúde e, mais propriamente dos Fisioterapeutas, na modulação da plasticidade neural para obter um comportamento/movimento mais adequado.

Desta forma, os programas de intervenção em Fisioterapia devem considerar a intensidade, a repetição e a especificidade da tarefa de forma a produzir alterações funcionais nos indivíduos (Logan, 2011). Estes princípios são assumidos na intervenção baseada no conceito de *Bobath*, sendo orientado aos objetivos e tarefas específicas, com o intuito de alterar e construir um ambiente interno e externo no qual o SNC e o indivíduo possam, posteriormente, funcionar eficiente e eficazmente (IBITA 2008). Para tal, o conceito de *Bobath* assenta numa abordagem de resolução de problemas para a avaliação e tratamento de indivíduos com alterações da função, do movimento e do controlo postural resultantes de uma lesão do SNC (IBITA 2008).

O crescente e contínuo desenvolvimento do conhecimento na área da neurociência, conjugado com o aumento do número indivíduos que ficam restringidos em termos de participação ativa pós um ou vários episódios de AVE, torna premente a realização de estudos que permitam a reflexão sobre a efetividade das estratégias de intervenção aplicadas. Deste modo, justifica-se a realização de um estágio, com o objetivo de aprofundar o processo de raciocínio clínico e recorrer a uma análise mais detalhada do gesto de alcance em população pós AVE. Assim, este decorreu no serviço de Fisioterapia Neurológica no Centro de Medicina e Reabilitação do Alcoitão, tendo a duração de cinco meses (de Janeiro a Maio de 2014).

O presente relatório pretende, assim, descrever os processos de raciocínio clínico tidos para cada caso, baseados nos conhecimentos atuais da neurociência, assim como descrever o comportamento dos músculos estabilizadores da omoplata e sua relação com o movimento compensatório do tronco, associado ao gesto de alcance, apresentado sob forma de um estudo série de casos.

# Atividade dos estabilizadores da omoplata e movimento compensatório do tronco no gesto de alcance em indivíduos pós Acidente Vascular Encefálico

Sónia Dinis<sup>1</sup>, Cláudia Costa Silva<sup>2</sup>, Rosália Ferreira<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ESTSP – Escola Superior de Tecnologia da Saúde do Porto

<sup>2</sup>ATCFT – Área Técnico-Científica da Fisioterapia

---

## Resumo

**Introdução:** Lesões como o AVE interferem com a capacidade de recrutar níveis adequados de atividade muscular, podendo levar ao aparecimento de movimentos compensatórios como a excessiva translação anterior do tronco, associada ao gesto de alcance.

**Objetivos:** Descrever a relação entre a atividade dos estabilizadores da omoplata e o movimento compensatório do tronco no gesto de alcance, em 4 indivíduos pós AVE. Pretendeu-se também analisar o papel dos estabilizadores da omoplata na função do membro superior.

**Métodos:** Quatro indivíduos com diagnóstico de AVE, que apresentavam alterações no nível de actividade dos estabilizadores da omoplata contralesional, foram sujeitos a uma avaliação realizada em três momentos, antes (M0), durante (M1) e após (M2) e a um período de intervenção, segundo os princípios do Conceito de *Bobath*. Recorreu-se à electromiografia de superfície para avaliar a atividade e o *timing* dos músculos grande dorsal, trapézio superior e trapézio inferior do hemicorpo contralesional e ao *software* de Avaliação Postural (SAPO) para analisar o deslocamento do tronco no sentido anterior, associados à realização do gesto de alcance. Foram aplicadas as escalas *RPS* e *MESUPES* para avaliar as componentes de movimento do gesto de alcance e a função do membro superior, respetivamente. Recorreu-se ao registo fotográfico para análise dos componentes de movimento na posição de sentado e em pé.

**Resultados:** Os dados eletromiográficos registam atividade dos estabilizadores da omoplata unicamente num indivíduo em M2. A análise do deslocamento anterior do tronco revela melhorias em M1 em todos os indivíduos, sendo que em M2 essa evolução positiva não foi observada em três dos participantes. Entre M0 e M2, na escala *RPS* registam-se melhorias de 7 a 9 pontos no alvo próximo e de 5 a 10 pontos no alvo distante. Na escala *MESUPES* verificam-se melhorias entre 5 a 18 pontos na sub-escala braço e entre 5 a 8 pontos na sub-escala mão, em M2. A avaliação do registo fotográfico revela modificações nos componentes de movimento dos quatro indivíduos, nomeadamente na integração dos MI na base de suporte, na atividade do tronco inferior e superior e no alinhamento do MS contralesional.

**Conclusão:** A melhoria do nível da atividade dos estabilizadores dinâmicos da omoplata sugere ter influência na diminuição do movimento compensatório do tronco no gesto de alcance e parece ter um papel na melhoria da eficácia distal do MS do mesmo lado.

**Palavras-chave:** Acidente Vascular Encefálico, Gesto de alcance, Movimento Compensatório, Estabilizadores da omoplata.

---

## Abstract

**Introduction:** Injuries as the stroke interfere with the ability to recruit appropriate levels of muscle activity and may lead to the appearance of compensatory movements as excessive anterior translation of the trunk, associated with the gesture of reach.

**Objectives:** To describe the relation between the activity of the stabilizers of the scapula and the compensatory movement of the trunk in the reach task, in 4 individuals post stroke. It is also intended to analyze the role of stabilizers of the scapula in upper limb function.

**Methods:** Four individuals with stroke diagnosis, who revealed changes in the level of activity of the contralesional scapula stabilizers, were subjected to an evaluation carried out in three moments: before (M0), during (M1) and after (M2) and to an intervention period, in accordance with the principles of the Bobath concept. Resorted to the surface electromyography for evaluating the activity of muscles, *latissimus dorsi*, upper trapezius and lower trapezius of contralesional hemibody and to the Postural Evaluation software (SAPO) to analyze the offset of the trunk in the previous sense, associated with the accomplishment of the reach. RPS and MESUPES scales have been applied to evaluate the components of gesture motion range and upper limb function, respectively. Photographic record was used for the analysis of motion components in sitting and standing position.

**Results:** The electromyographic data showed activity of the stabilizers of the scapula solely in one individual in M2. The anterior displacement of the trunk analysis revealed improvements in M1 in all individuals, being that this positive evolution in M2 was not observed in three of the participants. Between M0 and M2, RPS recorded improvements between 7 to 9 points on close target and 5 to 10 points in the far target. Using MESUPES there are improvements between 5 to 18 points in the sub-scale arm and between 5 to 8 points in the sub-scale hand in M2. The evaluation of the photographic record reveals changes in motion components of four individuals, including the integration of lower limbs in the base of support, in the activity of the lower and upper trunk and in the alignment of the contralesional upper limb.

**Conclusion:** The improvement of the level of activity of dynamic stabilizers of the scapula suggests influence on reduction of compensatory movement of the trunk in the reach task and appears to have a role in improving the efficiency of the distal upper limbs of the same side.

**Keywords:** Stroke, Reach Task, Compensatory Movement, Scapula Stabilizers.

---

## 2.1. Introdução

O movimento do MS, e especificamente a realização do gesto de alcance, reveste-se de grande importância na vida diária de qualquer indivíduo, estando envolvido nas tarefas relacionadas com a alimentação, a higiene, o vestir/despir e transferências (McCrea, Eng & Hodgson, 2002).

Segundo Kandel, Schwartz e Jessell (2000), a capacidade de posicionar a mão próxima do local desejado e de interagir com o ambiente corresponde ao gesto de alcance e implica a existência de uma organização inter-articular, muscular e neuronal.

Assim, a análise do gesto de alcance permite perceber que o movimento do MS no espaço requer um tronco e uma cintura escapular com capacidade de se manterem estáveis (Michaelsen, Luta, Roby-Brami & Levin, 2001). Para tal, a ocorrência dos ajustes posturais antecipatórios (APAs) nos músculos posturais do tronco (grande dorsal, oblíquo externo, reto abdominal e paravertebrais) é essencial previamente ao movimento do MS, potenciando a sua fluidez (Dickstein, Shefi, Marcovitz & Villa, 2004; Lee, Coppieters & Hodges, 2009). De sublinhar também o papel do alinhamento inicial da omoplata que, em indivíduos sem alterações, será expectável que o bordo interno se apresente paralelo à coluna, se situe entre a 2<sup>a</sup> e 7<sup>a</sup> vértebras dorsais e que a omoplata esteja coaptada no tórax (Santos, 2011). A capacidade de controlo e de manutenção deste *postural setting* inicial da omoplata depende de uma ativação adequada dos músculos estabilizadores da mesma (trapézio inferior, grande dentado ou o infra-escapular) previamente à realização do movimento do MS (Michaelsen, Luta, Roby-Brami & Levin, 2001; Magermans, Chadwick, Veeger & van der Helm, 2005). Aquando do aumento da elevação da omoplata e, em consequência, das possíveis do tronco, torna-se importante analisar o excesso de atividade de músculos como o TS (Santos, 2011).

O gesto de alcance, segundo Vlie e Sheridan (2007) é composto por duas fases distintas, a fase de transporte e a fase de manipulação, que ocorrem sincronicamente e parecem ser controladas por um mecanismo neuronal diferente.

Em termos neurofisiológicos, Kandel, Schwartz e Jessell (2000) afirmam que os sistema rubro-espinal e reticulo-espinal têm um papel preponderante no controlo dos movimentos proximais na primeira etapa do gesto de alcance, enquanto que o sistema cortico-espinal é imprescindível na fase de manipulação. Shelton e Reding (2001) e

Vliet e Sheridan (2007) referem que alterações nas áreas do córtex motor primário, área pré-motora, área motora suplementar, córtex pré-frontal e córtex parietal posterior, implicam geralmente alterações mais evidentes no movimento do MS. Vesia e Crawford (2012) salientam também o papel do córtex parietal posterior na transformação da informação visual num plano motor para alcançar, bem como o seu envolvimento no processamento do *feedback* visual para guiar o movimento. É, no entanto, de salientar o papel de parâmetros como a atenção, a integração sensorial e a intenção na construção de um modelo realista do gesto de alcance (Cisek & Kalaska, 2012).

Em caso de lesão do SNC, a alteração dos mecanismos do controlo motor, a diminuição do nível de atividade muscular e o decréscimo da qualidade de movimento são alterações frequentes a registar (McCrea, Eng & Hodgson, 2002; Langhorne, Coupar & Pollock, 2009). O AVE é uma das situações clínicas mais comuns e uma das principais causas para que surjam alterações neurofisiológicas no gesto de alcance (Langhorne, Coupar & Pollock, 2009).

Em indivíduos pós AVE frequentemente a trajetória de movimento do MS é fragmentada temporal e espacialmente, os movimentos são lentos e pouco precisos e existe uma disrupção do alinhamento do MS e do segmento mão (Cirstea & Levin, 2000; Vliet & Sheridan, 2009; Liebermann, McIntyre, Levin, Weiss & Berman, 2010). De registar ainda que estes indivíduos apresentam preservada a sequência normal de recrutamento dos músculos posturais do tronco mas existe um atraso ou diminuição da velocidade de movimento (Dickstein, Shefi, Marcovitz & Villa, 2004).

Desta forma, surge a translação anterior do tronco como estratégia compensatória durante o gesto de alcance (Michaelsen, Luta, Roby-Brami & Levin, 2001; Levin, Michaelsen, Cirstea & Roby-Brami, 2002; Langhorne, Coupar & Pollock, 2009).

Em indivíduos sem patologia o movimento do tronco é naturalmente recrutado em gestos de alcance que excedam mais de 90% do comprimento funcional do MS (McCrea, Eng & Hodgson, 2002; Levin, Michaelsen, Cirstea & Roby-Brami, 2002). Contudo, em indivíduos com alterações neuromotoras a contribuição deste movimento é substancialmente maior, iniciando-se mais cedo do que o previsto (Levin, Michaelsen, Cirstea & Roby-Brami, 2002; Reisman & Scholz, 2006). Várias razões são apontadas para justificar este aspeto, desde a limitação da extensão ativa do cotovelo (Cirstea &

Levin, 2000; Levin, Michaelsen, Cirstea & Roby-Brami, 2002; Kordelaar, Wegen & Kwakkel, 2012), a utilização de sinergias musculares não adequadas como a abdução do ombro e flexão do cotovelo (Robertson & Roby-Brami, 2011; Kordelaar, Wegen & Kwakkel, 2012), a diminuição do nível de atividade dos músculos agonistas ou a alteração na capacidade de modulação dos antagonistas (Levin, Michaelsen, Cirstea & Roby-Brami, 2002) ou a alteração nos mecanismos de controlo postural, nomeadamente nos APAs (Robertson & Roby-Brami, 2011).

Assim, e para justificar o movimento compensatório do tronco, Gjelsvik (2008) realça a alteração da capacidade de recrutar atividade proximal (cintura escapular) em indivíduos pós AVE, condicionando a realização do movimento de forma precisa e selectiva nos segmentos mais distais. Raine, Meadows e Lynch-Ellerington (2009) acrescentam que a estabilidade dinâmica do tronco superior e inferior e da omoplata coaptada na grelha costal possibilitam ao MS afastar-se do tronco, libertando a mão para o alcance.

Ao nível distal também se registam alterações da função motora em indivíduos pós AVE já que, durante a extensão do cotovelo no gesto de alcance, frequentemente se observa um aumento da atividade do antagonista braqu岸 radial e redução da atividade do trícipete (Raine, Meadows & Lynch-Ellerington, 2009). Da mesma forma, existe uma alteração do *timing* de abertura e fecho da mão de acordo com as características e posição do objeto (Lang, DeJong & Beebe, 2009).

É importante ter ainda em consideração que os movimentos compensatórios descritos no gesto de alcance, em indivíduos pós AVE, pode limitar o potencial de recuperação [Michaelsen, Luta, Roby-Brami & Levin (2001); Levin, Michaelsen, Cirstea & Roby-Brami (2002); Roby-Brami, Feydy, Combeaud, Biryukova, Bussel & Levin (2003); Michaelsen, Dannenbaum & Levin (2006)], pelo que se torna imprescindível perceber de que forma a intervenção em Fisioterapia pode contribuir neste processo. Adicionalmente, Sale e Franceschini (2012) referem que a capacidade de neuroplasticidade do SN será a base, durante a intervenção em Fisioterapia, para uma recuperação funcional mais efetiva pós AVE, desempenhando um papel imprescindível na melhoria das estratégias de intervenção e na análise dos resultados (Cramer *et al.*, 2011).

Desta forma, é objetivo deste estudo descrever a relação entre a atividade dos estabilizadores da omoplata e o movimento compensatório do tronco no gesto de

alcance, em 4 indivíduos pós AVE. Pretendeu-se também analisar o papel dos estabilizadores da omoplata na função do membro superior.

## **2.2. Metodologia**

### **2.2.1. Participantes**

Participaram neste estudo quatro indivíduos adultos com diagnóstico de AVE, em regime de internamento no Centro de Medicina e Reabilitação do Alcoitão durante o período de recolha de dados (Janeiro a Maio de 2014).

Todos os participantes apresentavam diagnóstico de um único episódio de AVE, graus de força muscular funcionais no MS [grau 3 na escala de *Oxford* (Porter, 2013) nos flexores e extensores do cotovelo, punho e dedos] com capacidade de realizar o gesto de alcance, mas com alteração do controlo postural da cintura escapular. Para além disso, todos revelavam capacidade para manter a posição de sentado de forma autónoma e ausência de alterações na capacidade de compreensão e/ou *neglect* (informação clínica disponibilizada pela neuro-psicologia).

As principais características dos participantes, nomeadamente, idade, género, profissão, antecedentes relevantes, lateralidade, tempo de evolução e tipo/localização da lesão estão discriminadas sumariamente na Tabela I.

**Tabela I** - Caracterização dos participantes quanto à idade, sexo, profissão, lateralidade, tempo de evolução e tipo/localização da lesão

Participante	Idade (anos)	Sexo	Profissão	Lateralidade	Tempo de evolução (meses)	Tipo/Localização da lesão
1	51	Feminino	Gestora financeira	Destro	1	AVE hemorrágico - lesão núcleo-capsular posterior direita, pequeno halo hipodenso e muito discreto efeito de massa com moldagem de corpo do ventrículo lateral direito → Alterações neuromotoras no hemi-corpo esquerdo <sup>++</sup>
2	37	Feminino	Reformada (Salsicheira)	Esquerdino	1	AVE isquêmico - extensão da área de hipodensidade cortico-subcortical frontal posterior, inferior e média alta → Alterações neuromotoras no hemi-corpo esquerdo <sup>++</sup>
3	68	Feminino	Reformada (Ensino 1ºCiclo)	Destro	14	AVE isquêmico - lesão isquêmica do sinal protuberancial paramediana esquerda, lesões de tipo lacunar núcleo-capsulares e radiária esquerdas, lesão hemorrágica das áreas lenticulares esquerdas e lesão a nível capsular externo direito → Alterações neuromotoras no hemi-corpo direito <sup>++</sup>
4	66	Masculino	Reformado (Militar serralheiro e Pintor)	Destro	1	AVE isquêmico - vértebro basilar, protuberância parasagital direita → Alterações neuromotoras no hemi-corpo esquerdo <sup>++</sup>

### 2.2.2. Instrumentos e materiais

- ***Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke (MESUPES)***

A escala MESUPES é uma escala ordinal que avalia qualitativamente o movimento do membro superior no processo de evolução após AVE (Johansson & Häger, 2012). Segundo os mesmos autores, os itens avaliados na escala contemplam os domínios da estrutura/função e atividade da CIF (Classificação Internacional de Funcionalidade) e o *score* máximo é de 58 pontos.

Winckel *et al.* (2006) referem que a escala se divide em oito itens sobre a função do segmento braço (com seis categorias de resposta - *scores* 0 a 5), nove itens para a função do segmento mão (com três categorias de resposta - *scores* 0 a 2) e três itens relacionados com tarefas funcionais (também com três categorias de resposta - 0 a 2).

A MESUPES constitui uma ferramenta clínica e de investigação útil na avaliação qualitativa da função dos segmentos braço e mão, apresentando uma alta fiabilidade inter-observadores e validade (Winckel *et al.*, 2006; Johansson & Häger, 2012). No estudo de validação para a população portuguesa a MESUPES é considerada um instrumento fiável e válido, com um alfa de Cronback igual a 0,89 e ICC igual a 0,86 (Matos, Pereira, & Silva, 2009).

- ***Reaching Performance Scale (RPS)***

A RPS ou Escala de Alcance para Indivíduos após AVE é uma escala que avalia os movimentos compensatórios no gesto de alcance de um alvo próximo e distante em indivíduos pós AVE (Levin, Desrosiers, Beauchemin, Bergeron & Rochette, 2004).

Os mesmos autores referem que a escala permite ao Fisioterapeuta segmentar o movimento de alcance, avaliando seis componentes distintas, quatro delas relacionadas com a capacidade de alcance de um objeto próximo ou distante (deslocamento e fluidez do movimento do tronco, movimento do ombro e cotovelo) e outras duas que avaliam a qualidade da preensão e o cumprimento da tarefa.

Cassamá, Redondo, Mimoso e Silva (2005), nos seus estudos de validação da escala para a população portuguesa, verificaram a validade de conteúdo e a validade aparente desta escala, bem como a validade de critério (validade concorrente). Os

mesmos registam ainda um elevado nível de fiabilidade intra-observador e uma excelente consistência interna.

- **Biofeedback eletromiográfico - BIOPLUX**

O BioPlux (Plux, Portugal) é um instrumento que se baseia nos fundamentos da eletromiografia (EMG) de superfície (Santos, 2011). O *software* associado permite avaliar, quantificar e sequenciar os instantes da activação muscular em tempo real e os níveis de contracção muscular durante o movimento.

Santos e Matias (2008) acrescentam ainda que este instrumento permite ao Fisioterapeuta verificar estratégias de movimento compensatórias, (re)avaliar a eficácia da intervenção realizada, introduzir ajustes, definir objetivos e outcomes e objetivar os resultados. De realçar ainda que este tipo de instrumento de medida é sensível ao efeito das intervenções em indivíduos com condições neurológicas (McCrea, Eng & Hodgson, 2002).

Esta ferramenta consiste num sistema portátil para aplicações de biofeedback clínico, com ligação via *bluetooth* a um computador, é utilizado o *software BioFeedback* e inclui três sensores activos de EMG que permitem a monitorização de três músculos (Santos, 2011). Os dados ficam guardados no próprio programa após cada sessão na ficha de cada indivíduo, para posterior processamento (Santos, 2011).

- **Software de Avaliação Postural (SAPO)**

O SAPO é um *software* de avaliação postural mediante a utilização de imagens digitais, desenvolvido para a análise de distâncias, ângulos, comprimentos, alinhamentos e do centro de gravidade (Ferreira, Duarte, Maldonado, Burke & Marques, 2010; Glaner, Mota, Viana & Santos, 2012). Esta avaliação deve seguir uma série de procedimentos rigorosos, como a colocação de marcadores em referências ósseas, a captação metódica da imagem e a sua calibração (Ferreira, Duarte, Maldonado, Burke & Marques, 2010).

De acordo com Ferreira, Duarte, Maldonado, Burke e Marques (2010) este *software* apresenta uma fidedignidade boa e excelente inter e intra observador, respetivamente. Segundo os mesmos autores, em relação à medição de ângulos e distâncias é também um programa preciso (erro de 0,11 graus nos ângulos e de 1,8mm nas distâncias). Contudo, Glaner, Mota, Viana e Santos (2012) acrescentam que os

resultados da medição de ângulos são fidedignos quando é realizada num único momento pelo mesmo avaliador.

- **Registo fotográfico**

Para este registo recorreu-se a uma máquina fotográfica digital Olympus SP-810UZ.

- **Material diverso disponível no serviço**

No decorrer das etapas de intervenção utilizou-se o material disponível no serviço, desde mesas, cunhas, toalhas e objetos do quotidiano (ex: copos).

### **2.2.3. Procedimentos de avaliação**

A avaliação de cada um dos participantes foi realizada em três momentos, inicialmente (M0), numa fase intermédia (M1) e no final da intervenção em Fisioterapia (M2), cuja duração foi de 64 dias, sendo a distância temporal entre os três momentos de um mês.

Inicialmente foi feito o registo fotográfico dos participantes nos conjuntos posturais sentado e em pé (sempre que possível) para avaliar os alinhamentos ósseos e musculares e o nível de atividade muscular (Gjelsvik, 2008).

A posição da marquesa foi sempre a mesma em todos os momentos de avaliação e foi solicitado ao participante a manutenção das peças de vestuário indispensáveis (sempre que o contexto assim o permitisse).

Foi também aplicada a escala MESUPES - sub-escala braço e mão (Avaliação Motora para o Membro Superior em Doentes com AVE).

De seguida, cada participante foi sentado numa marquesa hidráulica a uma altura equivalente à distância medida da interlinha articular do joelho até ao chão, com 75% do comprimento da coxa assente (desde o grande trocânter até à interlinha articular da articulação do joelho) e de pés descalços em total contacto com o chão (Levin, Michaelsen, Cirstea & Roby-Brami, 2002; Reisman & Scholz, 2006). Foi colocada uma mesa à frente de cada participante, a uma altura correspondente ao alinhamento das cristas ilíacas (Reisman & Scholz, 2006). O alvo selecionado foi um copo de vidro com as dimensões de 7cm de diâmetro e 12,5cm de altura, sem que houvesse preocupação com o peso do mesmo (Vliet & Sheridan, 2007). A sua colocação teve por base os pressupostos da RPS, ou

seja, avaliou-se a tarefa de alcance de um alvo colocado a uma distância de 1 cm da margem da mesa, bem como do alcance de um alvo colocado a 30 cm da margem da mesa (Levin, Desrosiers, Beauchemin, Bergeron & Rochette, 2004).

A posição de partida para o movimento foi definida com palma da mão repousada sobre a coxa, ombro aproximadamente a 0° de flexão/extensão e 0° de rotação medial e antebraço em pronação (Reisman & Scholz, 2006; Vandenberghe, Levin, De Schutter, Swinnen & Jonkers, 2010). Após comando verbal, o participante executou a tarefa funcional de alcance com o MS contralesional e retomou a posição inicial, tendo sido solicitadas as repetições necessárias de forma a conseguir três ensaios válidos.

Utilizou-se o sistema *BioPlux* para avaliar a atividade muscular e o *timing*/ordem de ativação dos estabilizadores escapulo-torácicos no movimento do MS neste estudo.

O sinal EMG pode ser influenciado por vários factores (Santos, 2011), pelo que se torna imprescindível uma cuidada preparação da pele (remoção dos pêlos, limpeza da pele com uma lixa e com algodão embebido em álcool), uma correta colocação dos eléctrodos (ao nível do ventre muscular dos músculos em causa, paralelamente ao sentido das fibras e entre a junção miotendinosa e a zona de enervação mais próxima, com uma distância inter-eléctrodos de cerca de 1-2cm) e a normalização do sinal (medição da contração isométrica voluntária máxima de casa músculo em análise) (Soderberg & Knutson, 2000; Konrad, 2005; Santos, 2011).

Relativamente ao teste de contração isométrica voluntária máxima exigido pelo *software* numa fase inicial foi feita a opção de recorrer ao gesto de alcance funcional com resistência por parte do Fisioterapeuta responsável pela realização do estudo, na medida em que a alteração do nível de atividade muscular por parte dos indivíduos não permite que o teste seja realizado individualmente a cada músculo. A colocação dos eléctrodos seguiu os seguintes pressupostos:

- Trapézio inferior (TI) - ¼ de distância entre a coluna dorsal e o ângulo inferior da omoplata (Santos & Matias, 2007).
- Grande dorsal (GD) - obliquamente a quatro centímetros abaixo do ângulo inferior da omoplata, ao longo da linha posterior axilar e ao nível de T2 (Swinnen, Baeyens, Meeusen & Kerckhofs, 2012).

- Trapézio superior (TS) - dois cm lateralmente ao ponto médio entre C7 e o bordo pósterolateral do acrómio (Santos & Matias, 2007).
- Eléctrodo terra - clavícula ipsilesional (DeLuca, 1997).

A selecção do GD está relacionada com a sua função na estabilização dinâmica do tronco aquando da flexão do ombro (Dickstein, Shefi, Marcovitz & Villa, 2004) e a do TI tem por base o seu papel imprescindível na estabilização da omoplata e no controlo da amplitude e posição da mesma enquanto o MS se movimenta (Magarey & Jones, 2003). Aquando do aumento da elevação da omoplata e, conseqüentemente, do possível acréscimo da compensação da translação anterior do tronco, torna-se importante monitorizar o excesso de atividade do TS (Santos, 2011).

Não foi feita a opção de avaliar o oblíquo externo (estabilização dinâmica do tronco, Dickstein, Shefi, Marcovitz & Villa, 2004) pela dificuldade de detecção de atividade em indivíduos com excessiva massa abdominal. Da mesma forma, a avaliação do grande dentado (músculo estabilizador da omoplata, Seitz & Uhl, 2012) foi também excluída pela disposição anatómica do músculo.

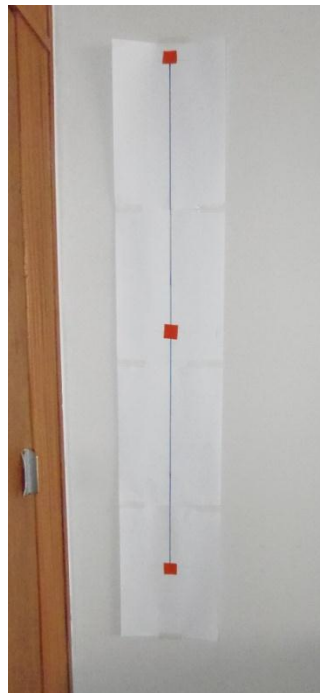
Em estudos recentes (Seitz & Uhl, 2012) tem sido feita a comparação da pré-activação dos estabilizadores locais relativamente ao músculo mobilizador deltóide anterior para um estudo biomecânico mais específico. No entanto, o modelo de *biofeedback* utilizado (mioplux versão 1.0) não é suficientemente recente para dar resposta a essa necessidade (informação disponibilizada pela equipa BioPlux).

Por fim, a análise dos dados terá por base a ordem de ativação muscular registada ao longo dos diferentes momentos de avaliação. O padrão de recrutamento esperado, segundo Pascoal e Moreno (1995, citados por Santos, 2011) e Pereira *et al.* (2014), deverá iniciar-se pela atividade antecipatória do GD (APAs) e do TI (ativo a partir dos 90° no plano frontal), numa janela temporal correspondente à atividade muscular através dos mecanismos de *feedforward* (atividade mioelétrica entre os 100ms antes e 50ms após o instante de atividade de um músculo mobilizador) (Matias, Batata, Morais, Miguel & Esteveira, 2006). De seguida espera-se que o TS aumente progressivamente a sua atividade ao longo do movimento, independentemente do plano, tornando-se máximo no seu final, acompanhado sempre pelos músculos mobilizadores necessários ao gesto de alcance (deltóide anterior, trícipete...) (Pascoal & Moreno, 1995, citados por Santos, 2011).

Foi feito um registo de vídeo simultâneo à avaliação eletromiográfica do gesto de alcance, cuja câmara foi colocada rigorosamente no mesmo sítio com um tripé em cada novo procedimento de avaliação, fazendo-se sempre o registo de perfil do lado contra-lesional. Este registo permitiu a análise de movimento, a aplicação da escala RPS e a análise no *software* SAPO.

Foram colocados marcadores de esferovite (45mm de circunferência) com fita adesiva de dupla face nas seguintes referências anatómicas, no hemicorpo contralesional: apêndice xifoideu, grande troncâter e linha inter-articular externa do joelho, permitindo a definição dos segmentos coxa e tronco.

Assim, recorrendo-se ao *software* SAPO procedeu-se à avaliação do ângulo entre estes segmentos, na posição inicial e no momento final do alcance ao alvo distante. A diferença entre estes dois valores permitiu obter a variação do ângulo ao longo do período de intervenção (M0, M1 e M2). A calibração da imagem foi feita com recurso à marcação da medida exata de 1 metro na parede no local da avaliação (Figura I).



**Figura I** - Marcação de 1m para calibração do SAPO *software*

Os procedimentos de avaliação foram realizados no início das sessões de intervenção, sendo mantidas as mesmas condições ambientais nos diferentes momentos de avaliação. O processo de reabilitação em contexto neurológico requer tempo e adaptação ao contexto real (Shumway-Cook & Woollacott, 2003), pelo que foi opção

utilizar a escala MESUPES unicamente nas fases inicial e final do processo, já que esta é uma escala que avalia de uma forma mais detalhada o movimento do MS. Os restantes instrumentos de medida foram utilizados nos três momentos de avaliação.

#### 2.2.4. Procedimentos de intervenção

A avaliação e a intervenção dos participantes em estudo seguiram os princípios do conceito de *Bobath*, dando ênfase à integração do controlo postural e do movimento seletivo para a realização de sequências de movimento mais adequadas (Graham, Eustace, Brock, Swain & Irwin-Carruthers, 2009).

Os procedimentos de intervenção tiveram a duração de dois meses (64 dias), com a frequência de cinco vezes por semana e cada sessão teve a duração aproximadamente de sessenta minutos de trabalho. Foi feita a identificação dos principais problemas a resolver e a respectiva hipótese clínica (Tabela II) com base num processo de raciocínio clínico.

**Tabela II** - Identificação do principal problema e hipótese clínica para os participantes 1, 2, 3 e 4

	Período de Tempo	Principal Problema	Hipótese Clínica
Participante 1	Primeiro mês	Alteração do nível de atividade dos estabilizadores dinâmicos da omoplata contralesional.	A melhoria do nível de atividade dos estabilizadores dinâmicos da omoplata contralesional permite influenciar o nível de atividade do tronco e MS.
	Último mês	Diminuição do nível de atividade distal do MS contralesional.	A modificação do nível de atividade distal do MS contralesional permite melhorar a capacidade de <i>placing</i> do punho e a capacidade de estabilização do 5ºdedo.
Participante 2	Primeiro mês	Diminuição do controlo postural do tronco inferior (hemitrnco contralesional ++).	O aumento do controlo postural do tronco inferior possibilita a melhoria do alinhamento das coxas na posição de sentado e diminui a atividade compensatória do ombro direito.
	Último mês	Alteração do nível de atividade dos estabilizadores dinâmicos da omoplata contralesional.	A melhoria do nível de atividade dos estabilizadores dinâmicos da omoplata permite potenciar o <i>link</i> funcional entre a gleno-umeral, cotovelo e mão.
Participante 3	Primeiro mês	Alteração do controlo postural do tronco inferior e da sua relação com o tronco superior	A melhoria do controlo postural do tronco superior e da relação entre este e o inferior influencia positivamente o alinhamento do MS contralesional.


		e pélvis (hemitrnco contralesional ++).	
	Último mês	Alteração da capacidade de ativação seletiva dos estabilizadores dinâmicos da omoplata contralesional.	O ganho de atividade seletiva nos estabilizadores da omoplata (direita++) potencia o nível de atividade do MS.
Participante 4	Primeiro mês	Alteração da mobilidade do tronco superior e da relação de movimento entre este e o tronco inferior.	A melhoria da mobilidade do tronco superior influencia positivamente a ativação dos estabilizadores dinâmicos da omoplata bilateralmente.
	Último mês	Alteração da relação mobilidade/estabilidade entre o cúbito e o rádio contralesionais.	A melhoria da relação mobilidade/estabilidade entre o cúbito e rádio permite influenciar a capacidade de <i>placing</i> do punho no gesto de alcance.



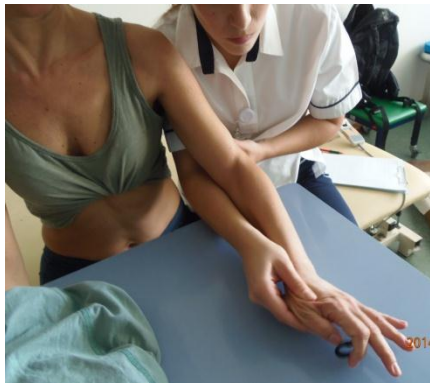
### 2.3. Intervenção



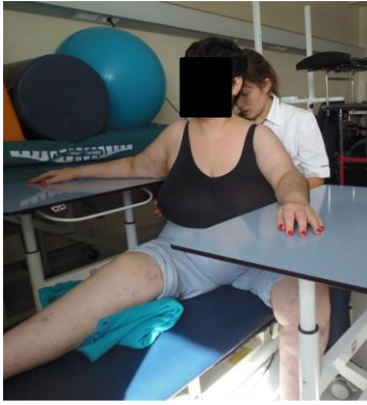
A intervenção foi dividida em duas fases sempre que se justificou, a de preparação e a de ativação. De realçar ainda que a dinâmica do processo de avaliação dos componentes de movimento implicou ajustes ao longo do plano de intervenção.




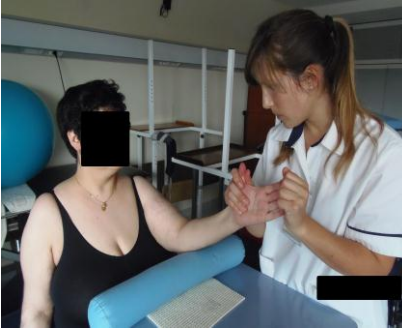
A Tabela III reflete, de modo geral, os aspetos principais do plano de intervenção (procedimento e estratégias) aplicados a cada participante.




Tabela III - Plano de intervenção dos participantes 1, 2, 3 e 4

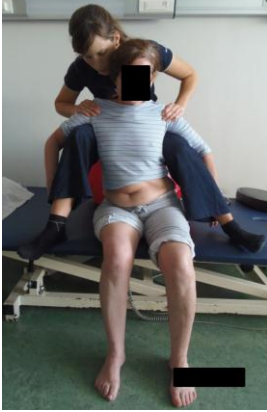



Participante 1		
Objetivo	Estratégia e Procedimentos	Registo fotográfico
Recrutar a ativação dos estabilizadores dinâmicos da omoplata (dando maior ênfase à ação do grande dentado e trapézio inferior).	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posição de sentado, MS direito em extensão e rotação externa e MS esquerdo em 90° de flexão, através da área-chave da cintura escapular esquerda e distalmente na mão.</li> <li>- Abdução e adução da omoplata.</li> </ul>	



<p>Recrutar a ativação do deltóide posterior.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b>                  Conjunto postural sobreponível, MS esquerdo a 90° de abdução do ombro, informação somatosensorial no músculo trícipete.                  - Abdução horizontal do ombro.</p>	
<p>Recrutar o <i>placing</i> do 5ºdedo na estabilização do movimento do punho e mão esquerdos, através da área-chave distal do MS esquerdo.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b>                  - Posição de sentado, com informação proprioceptiva em 2/3 das coxas e nos pés. Ambos os MS apoiados anteriormente numa mesa (alinhada acima das espinhas ilíacas antero superiores). MS direito fora do campo de atenção do indivíduo.                  - <i>Placing</i> do 5ºdedo da mão esquerda com manutenção do mesmo aquando do movimento do punho (atividade proximal mantida).</p>	
<p>Recrutar o <i>link</i> entre os mecanismos de estabilidade proximais, da mão e de <i>placing</i> do punho, através da musculatura do trícipete e mão.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b>                  - Conjunto postural sobreponível ao anterior.                  - Agarrar um objeto de dimensões reduzidas (ex: elástico do cabelo) - integração da estabilização por parte do 5ºdedo no movimento do cotovelo e punho.</p>	


		
<b>Participante 2</b>		
<b>Objetivo</b>	<b>Estratégia e Procedimentos</b>	<b>Registro fotográfico</b>
<p>Recrutar movimento seletivo e controlado da omoplata direita.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conjunto postural sobreponível.</li> <li>- Abdução e adução controlada da omoplata, mantendo o cotovelo em extensão, com recurso a um <i>handling</i> proximal ao MS, progredindo para a <i>drive</i> distal. Ativação prévia do tronco ao movimento do MS.</li> </ul>	
<p>Recrutar a extensão ativa e seletiva do tronco inferior sobre a pélvis e MI à direita, mantendo o <i>postural setting</i> de ambas as omoplatas.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posição de sentado com o MI direito em extensão do joelho (com apoio posteriormente ao joelho) sobre a marquesa. MI esquerdo em flexão do joelho com informação proprioceptiva no pé. Ambos os MS apoiados numa mesa em <i>postural setting</i> das omoplatas.</li> </ul>	

	<p>- Extensão e flexão do tronco inferior sobre a pélvis à direita, através da área-chave tronco inferior.</p>	
<p>Recrutar a ativação dos estabilizadores dinâmicos da escápula (dando maior ênfase à ação do grande dentado e trapézio inferior), através da área-chave da cintura escapular esquerda e distalmente na mão.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <p>- Posição de sentado, com informação proprioceptiva em 2/3 das coxas e nos pés, informação proprioceptiva no MS direito em extensão e rotação externa na marqueta e MS esquerdo em 90° de flexão do ombro com informação somatosensorial na escápula e mão esquerdas.</p> <p>- Abdução e adução da escápula.</p>	 
<p>Recrutar a atividade sinérgica entre os estabilizadores dinâmicos da escápula e a flexão do cotovelo, através da área-chave mão.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <p>- Posição de sentado, com informação proprioceptiva em 2/3 das coxas e nos pés, informação proprioceptiva no MS direito em extensão e rotação externa na marqueta e MS esquerdo em quase 90° de flexão do ombro.</p> <p>- Primeiros 90° de flexão do cotovelo.</p>	
<p><b>Participante 3</b></p>		
<p><b>Objetivo</b></p>	<p><b>Estratégia e Procedimentos</b></p>	<p><b>Registro fotográfico</b></p>

<p>Potenciar a relação de movimento entre o tronco superior, tronco inferior e cabeça.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <i>Semi-fowler</i>, alinhamento dos MS em <i>postural setting</i> das omoplatas, MI em extensão e informação proprioceptiva nos pés.</li> <li>- Movimento alternado entre:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ativação abdominal + flexão do tronco superior sobre o inferior + flexão do pescoço.</li> <li>- Extensão do pescoço + extensão do tronco superior sobre o inferior + ativação dos extensores lombares.</li> </ul> </li> </ul>	
<p>Promover a relação de movimento seletivo entre cabeça ↔ tronco superior ↔ tronco inferior ↔ pélvis.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentado, informação proprioceptiva em ambos os pés. MS relaxados na pernas do Fisioterapeuta. Informação proprioceptiva de elevação na coxa esquerda (colocação de uma toalha → aumento da informação proprioceptiva na coxa e tronco direitos).</li> <li>- Movimento alternado entre:             <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ativação abdominal + flexão do tronco superior sobre o inferior + flexão do pescoço + atividade excêntrica dos flexores da anca.</li> <li>- Extensão do pescoço + extensão do tronco superior sobre o inferior + ativação dos extensores lombares + ativação dos MI bilateralmente + <i>input</i> aferente dos calcânhares.</li> </ul> </li> </ul>	 

	<p>- Extensão e flexão lateral do tronco superior sobre o inferior + extensão lateral do tronco inferior sobre a pélvis + ativação coxa esquerda ou direita.</p>	
<p>Recrutar a ativação escapular bilateral, mantendo um <i>placing</i> adequado do punho e um contacto distal adequado à direita, com recurso à área-chave cintura escapular ou mão.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Posição de pé também com apoio do <i>standing frame</i>, ambos os MS a 90° de flexão do ombro e cotovelo e <i>hand contact</i> bilateral (agarrar uma bola).</li> <li>- Flexão dos cotovelos em sinergia com os adutores da escápula e extensão dos cotovelos combinada com protração das escápulas. Ter atenção à manutenção da ativação dos extensores da anca e joelhos direitos.</li> </ul>	 
<p><b>Participante 4</b></p>		
<p><b>Objetivo</b></p>	<p><b>Estratégia e Procedimentos</b></p>	<p><b>Registo fotográfico</b></p>
<p>Recrutar o movimento seletivo e coordenado de adução escapular bilateralmente.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conjunto postural sobreponível mais uma vez.</li> <li>- Rotação da cabeça para a esquerda e direita, com adução da omoplata correspondente. Área chave cintura escapular</li> </ul>	

<p>Promover a integração do movimento entre a cabeça, MS, cintura escapular, tronco superior, tronco inferior e cintura pélvica.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Sentado, ancas a cerca de 50° de flexão (promoção da ativação dos MI) e informação proprioceptiva nos pés. MS a 90° de flexão dos ombros e cotovelos, com informação somatosensorial nas mãos.</li><li>- Ativação abdominal com flexão da cabeça e do tronco superior sobre o inferior, com abdução das omoplatas e atividade excêntrica dos tríцепtes. Extensão da cabeça, extensão do tronco superior sobre o inferior com ativação dos adutores da omoplata, extensores lombares e ativação das coxas.</li></ul>	 <p>The top photograph shows a male patient sitting on a blue table, leaning forward with his right arm raised. A female therapist in a dark blue uniform is seated behind him, providing manual support to his back and shoulder. The bottom photograph shows the same patient and therapist in a similar setup, but the patient's right arm is extended horizontally, and the therapist is adjusting his shoulder position.</p>
<p>Promover a mobilidade entre o rádio e o cúbito (link funcional entre a estabilidade do cúbito e a mobilidade do rádio), através de um <i>handling</i> distal ao MS esquerdo.</p>	<p><b>Procedimento de preparação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Posição de sentado, com informação proprioceptiva em 2/3 das coxas (recurso a uma toalha no ísquion esquerdo para manutenção da atividade da coxa) e nos pés, função extensora do tronco ativa, MS apoiados anteriormente numa mesa com os cotovelos a cerca de 50° de flexão. MS esquerdo em supinação.</li><li>- Mobilização acessória do rádio em relação ao cúbito.</li></ul>	 <p>The photograph shows a close-up of a therapist's hands. One hand is positioned to support the patient's forearm from below, while the other hand is placed on top of the forearm, just distal to the elbow, to perform a mobilization technique. The patient's forearm is resting on a blue surface.</p>

<p>Promover o <i>transfer</i> dos <i>skills</i> de estabilidade escapular e cubital para conjuntos posturais mais exigentes, através da área-chave tronco superior.</p>	<p><b>Procedimento de ativação:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Posição de pé, com ambos os MI ativos (base de sustentação com centro de gravidade centrado) e os pés com informação proprioceptiva. MS apoiados a 90° de flexão de ambos os ombros e cotovelos.</li><li>- Extensão dos dedos e punho bilateralmente para retirar um objeto de uma caixa.</li></ul>	
---	---	--

## 2.4. Resultados

### 2.4.1. Análise do registo fotográfico (conjunto postural de sentado e pé)




O registo fotográfico permite observar modificações nos componentes de movimento, após o período de intervenção em Fisioterapia.

Assim, no que se refere ao conjunto postural de sentado (Tabela IV), relativamente ao participante 1, é possível observar em M2, um aumento do nível de atividade do tronco e do MI contralesional. Também o participante 2 evidencia um melhor nível de atividade do tronco inferior e superior, pelo que se pode visualizar em M2 uma diminuição da necessidade de recorrer à atividade dos MS como estratégias para manter a estabilidade.

Relativamente ao participante 3, é possível constatar um aumento do controlo postural do tronco inferior e superior, repercutindo-se numa mais adequada distribuição de carga na base de suporte.

Também o participante 4 regista melhorias ao nível do controlo postural do tronco inferior e cintura pélvica, com repercussões positivas no alinhamento e atividade de ambas as coxas, bem como no alinhamento de ambos os MS.

**Tabela IV** - Componentes de movimento observados na posição de sentado, em M0, M1 e M2 para os participantes 1, 2, 3 e 4

<b>Participante 1</b>	
<b>Participante 2</b>	
<b>Participante 3</b>	






Relativamente à posição de pé (Tabela V), é possível observar que o participante 1 evidenciou em M2 uma melhor integração do MI contralesional na BS, bem como um melhor nível de atividade do tronco.

No que se refere ao participante 2, que não assumia inicialmente este conjunto postural, é possível observar que em M2 mantém a posição sem que haja uma fixação no tronco superior e MS à ipsilesional, estando a atividade dos MI condicionada pelo alinhamento em valgismo do joelho ipsilesional.

As melhorias já referidas na posição de sentado referentes ao participante 3 traduzem-se também na posição de pé, apresentando melhorias na atividade do MI contralesional na BS e no alinhamento da coxa e MS contralesional.

Também o participante 4 evidencia melhorias ao nível da atividade dos MI e do tronco superior, já que, em M2, ambos os MI integram ativamente a BS (ainda que esta esteja ligeiramente mais alargada no registo fotográfico), sem que haja recurso à estratégia compensatória de posteriorização da coxa ipsilesional e adução do MS do mesmo lado. O tronco superior revela melhorias no nível de atividade, ainda que o registo fotográfico possa induzir o contrário. Tal poderá dever-se ao facto de o participante querer transparecer de forma efusiva a consciência da importância da atividade escapular. Por fim, o MS contralesional revela uma postura mais ativa na constituição do esquema corporal do indivíduo neste conjunto postural.

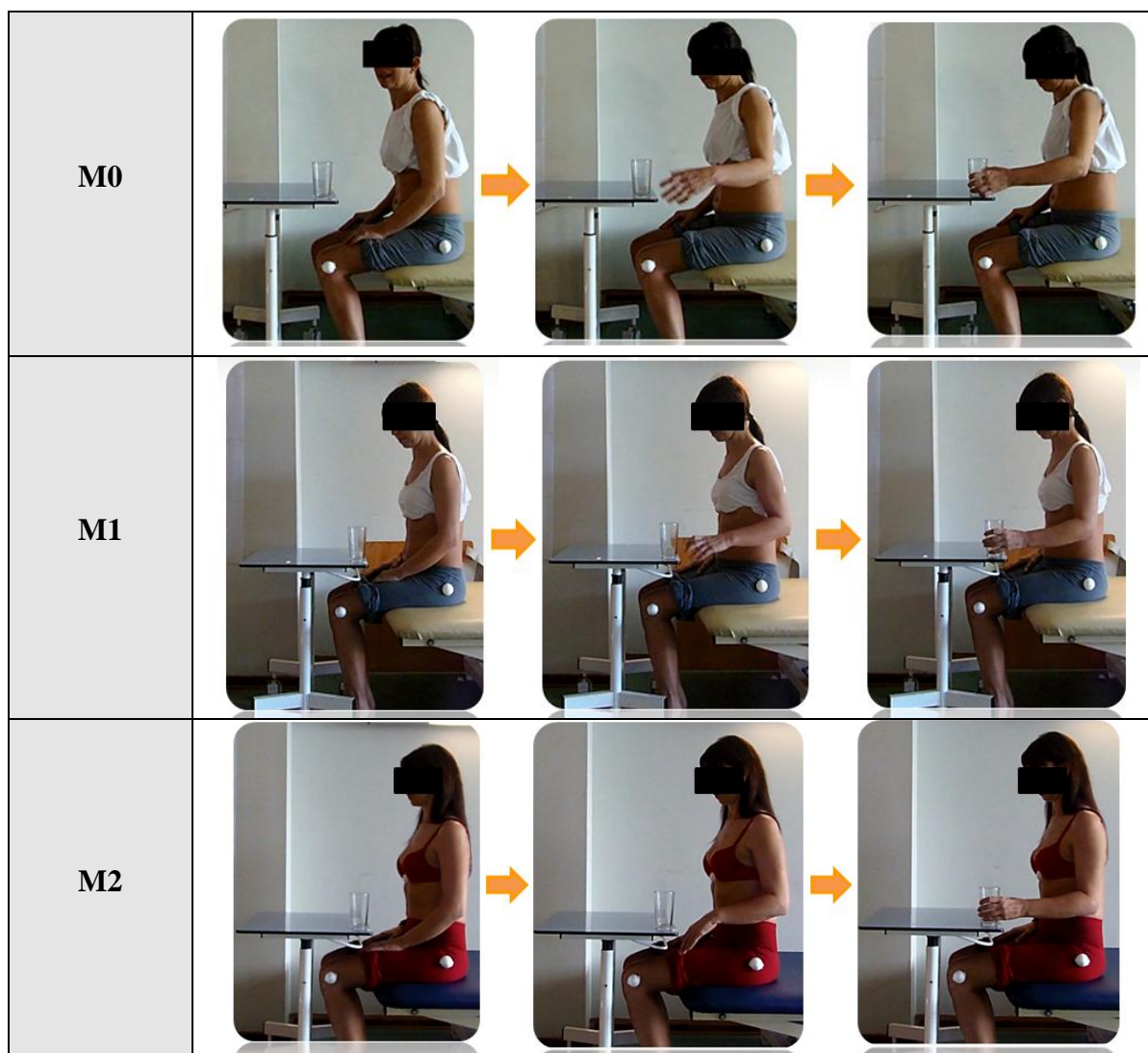
**Tabela V** - Componentes de movimento observados na posição de pé, em M0, M1 e M2 para os participantes 1, 2, 3 e 4

<b>Participante 1</b>	 <p>M0 M1 M2</p>
<b>Participante 2</b>	 <p>Não foi possível assumir o conjunto postural</p> <p>M0 M1 M2</p>
<b>Participante 3</b>	 <p>M0 M1 M2</p>
<b>Participante 4</b>	 <p>M0 M1 M2</p>

#### 2.4.2. Análise do gesto de alcance (alvo próximo)

A análise do gesto de alcance do participante 1 (Tabela VI) permite constatar as melhorias no nível da atividade do tronco e do MS contralesional, visíveis de M0 para M2. Assim, no M2, foi possível observar-se um melhor nível de atividade do tronco inferior e cintura escapular, com repercussões no nível de atividade da mão, que evidencia capacidade para um pré *shapping* adequado, que se traduz na eficácia da preensão.

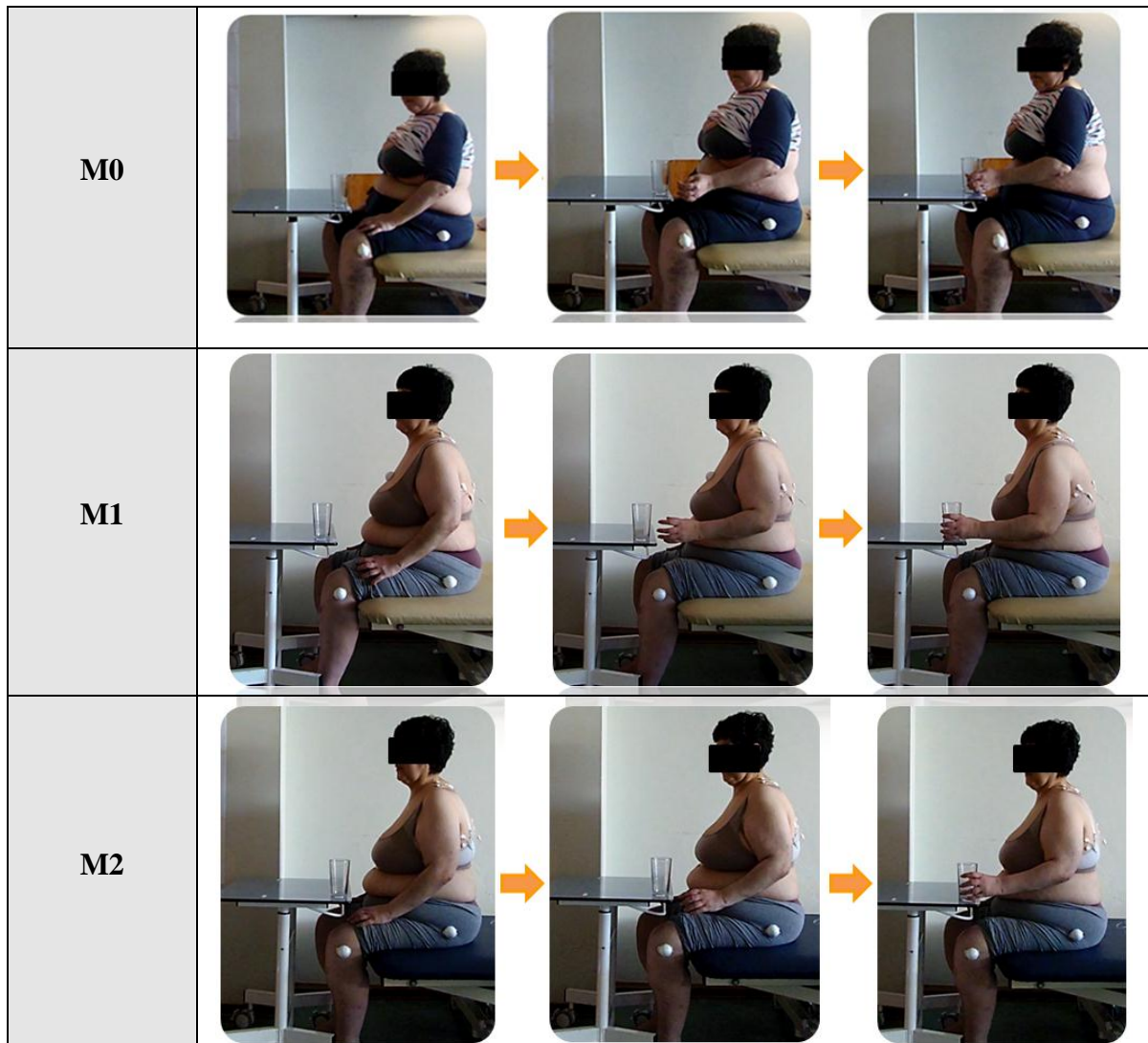
**Tabela VI** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo próximo) do participante 1



No que se refere ao participante 2 (Tabela VII), em M2, verifica-se que ainda ocorre algum movimento compensatório de elevação e abdução do ombro,

nomeadamente no início do movimento, sendo contudo evidente a modificação, comparativamente a M0. Em M2, o movimento do antebraço é muito mais fluído e a preensão eficaz. Importa ainda ressaltar que enquanto em M0 a translação anterior do tronco era uma estratégia muito presente, em M2, observou-se a capacidade de o tronco recrutar uma função extensora mantida ao longo do movimento.

**Tabela VII** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo próximo) do participante 2

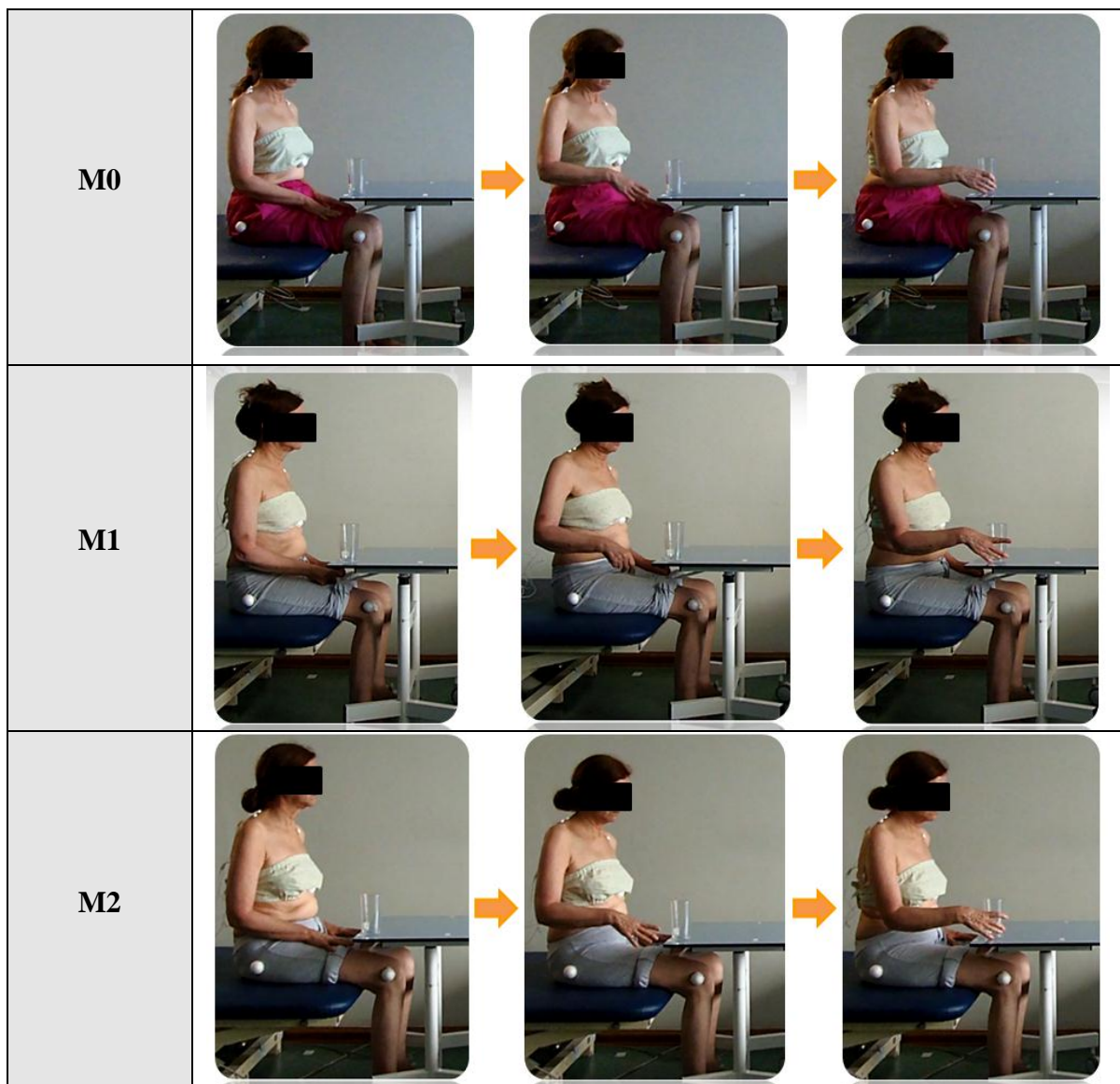


A análise dos diversos momentos (Tabela VIII) possibilita verificar que o participante 3 apresenta, em M2, um conjunto postural inicial com menor rotação do tronco, um melhor nível de atividade do tronco adequada e um alinhamento mais adequado da mão.

O pré *shapping* da mão revela-se mais adequado comparativamente a M1, sendo que comparativamente a M0 também se verifica um melhor componente da extensão do punho.

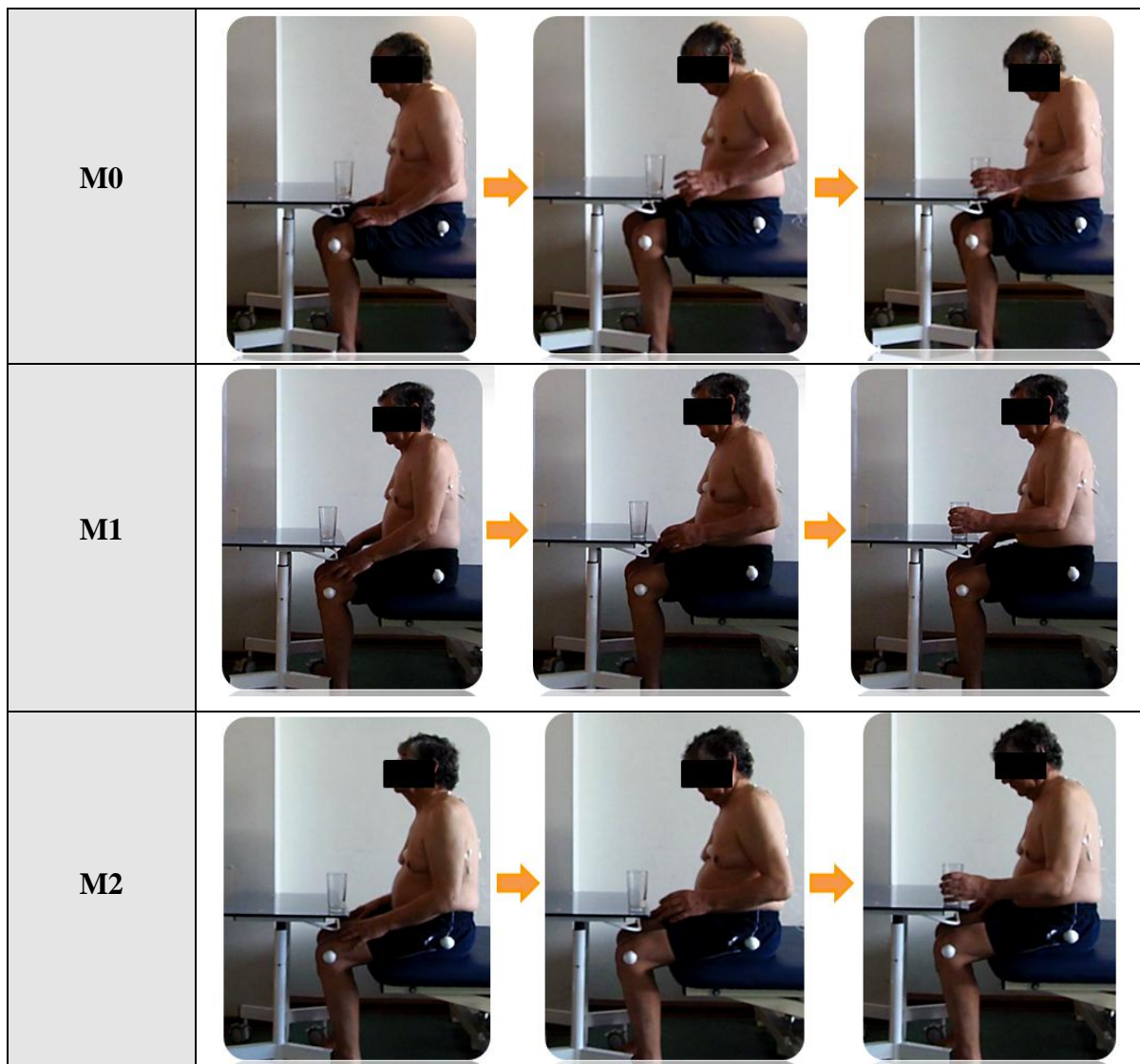
A extensão linear do cotovelo é agora mais efetiva, com uma diminuição da translação anterior do tronco compensatória. A preensão é realizada sem recurso à adução do ombro e, apesar do sucesso da tarefa, o *shapping* da mão ainda não permite uma preensão muito eficaz.

**Tabela VIII** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo próximo) do participante 3



A análise das imagens da Tabela IX, referentes aos participante 4, permite verificar, em M2, um melhor alinhamento do MS contralesional, bem como um melhor nível atividade do tronco, cintura escapular mão. Verifica-se ainda um menor recurso a estratégias compensatórias, nomeadamente, menor abdução e elevação do ombro e menor fixação no lado ipsilateral. Ressalta-se ainda que é notória uma melhoria no *placing* do punho, sendo que os dedos revelam uma melhoria na capacidade de extensão no momento antecedente ao agarrar do copo, sendo a preensão muito eficaz em M2.

**Tabela IX** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo próximo) do participante 4

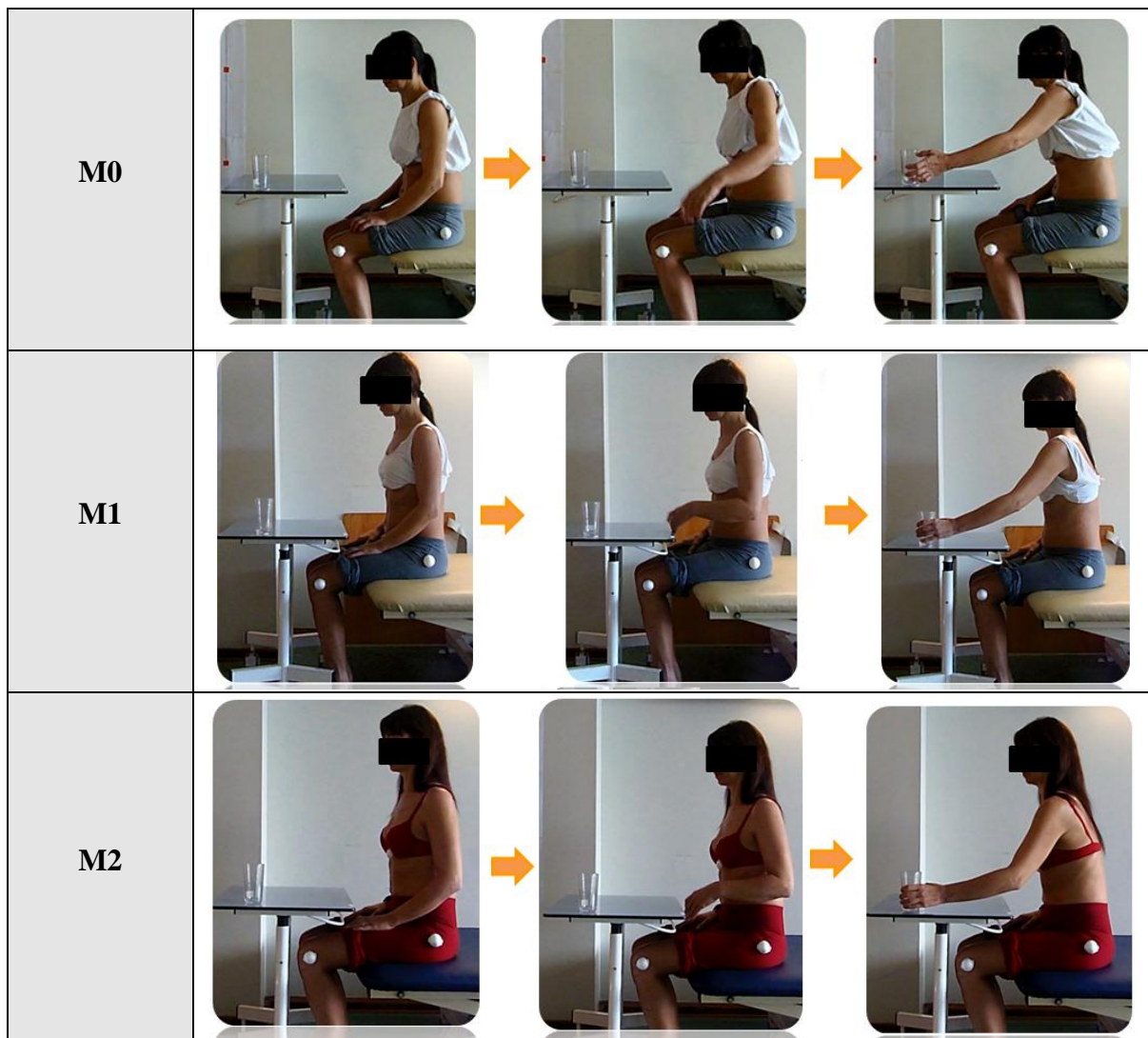


### 2.4.3. Análise do gesto de alcance (alvo distante)

De uma forma geral, os quatro indivíduos apresentam melhorias no conjunto postural inicial da tarefa, tal como já descrito no alvo próximo e como é possível de verificar pelas imagens que se seguem.

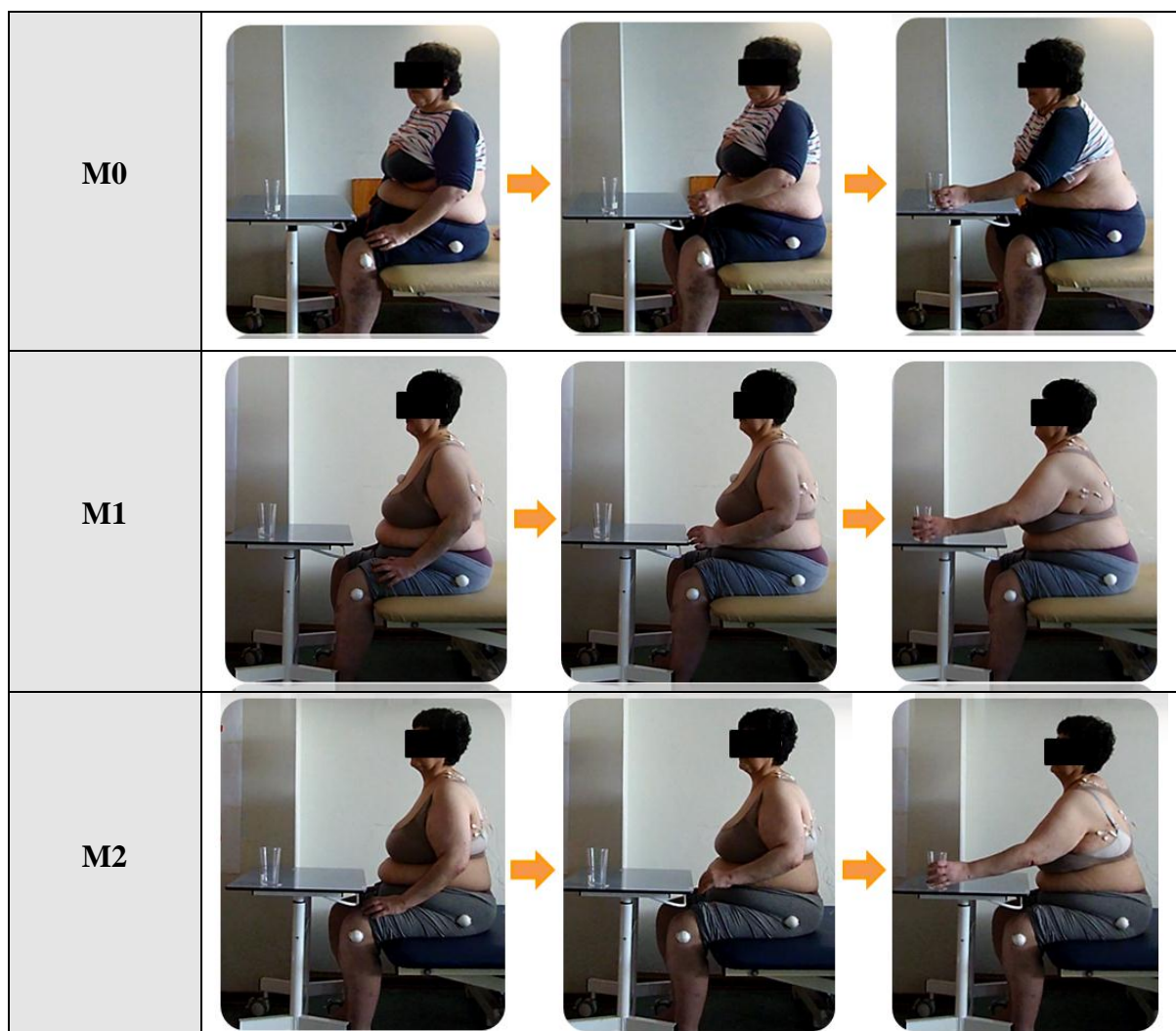
Para além disso, é notório no participante 1 (Tabela X) as melhorias ao nível da estabilidade proximal ao longo dos momentos de avaliação, existindo um movimento mais fluído por parte do MS esquerdo, menor compensação por parte do tronco e do ombro, uma atividade adequada e mantida do tronco ao longo da tarefa e um *shapping* e uma preensão da mão esquerda eficazes.

**Tabela X** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo distante) do participante 1



O participante 2 (Tabela XI) apresenta melhorias ao nível da estabilidade proximal (cintura escapular esquerda), na medida em que o indivíduo inicia o movimento do ombro de uma forma mais integrada (flexão ao invés da abdução e elevação, compensação ainda residual). A translação anterior já não é tão evidente, traduzindo a melhoria do controlo postural do tronco inferior e a capacidade seletiva de movimento entre o tronco superior e inferior. Em M2 o punho revela capacidade de *placing* ao longo de toda a tarefa e a preensão é eficaz, o que não acontecia em M0.

**Tabela XI** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo distante) do participante 2

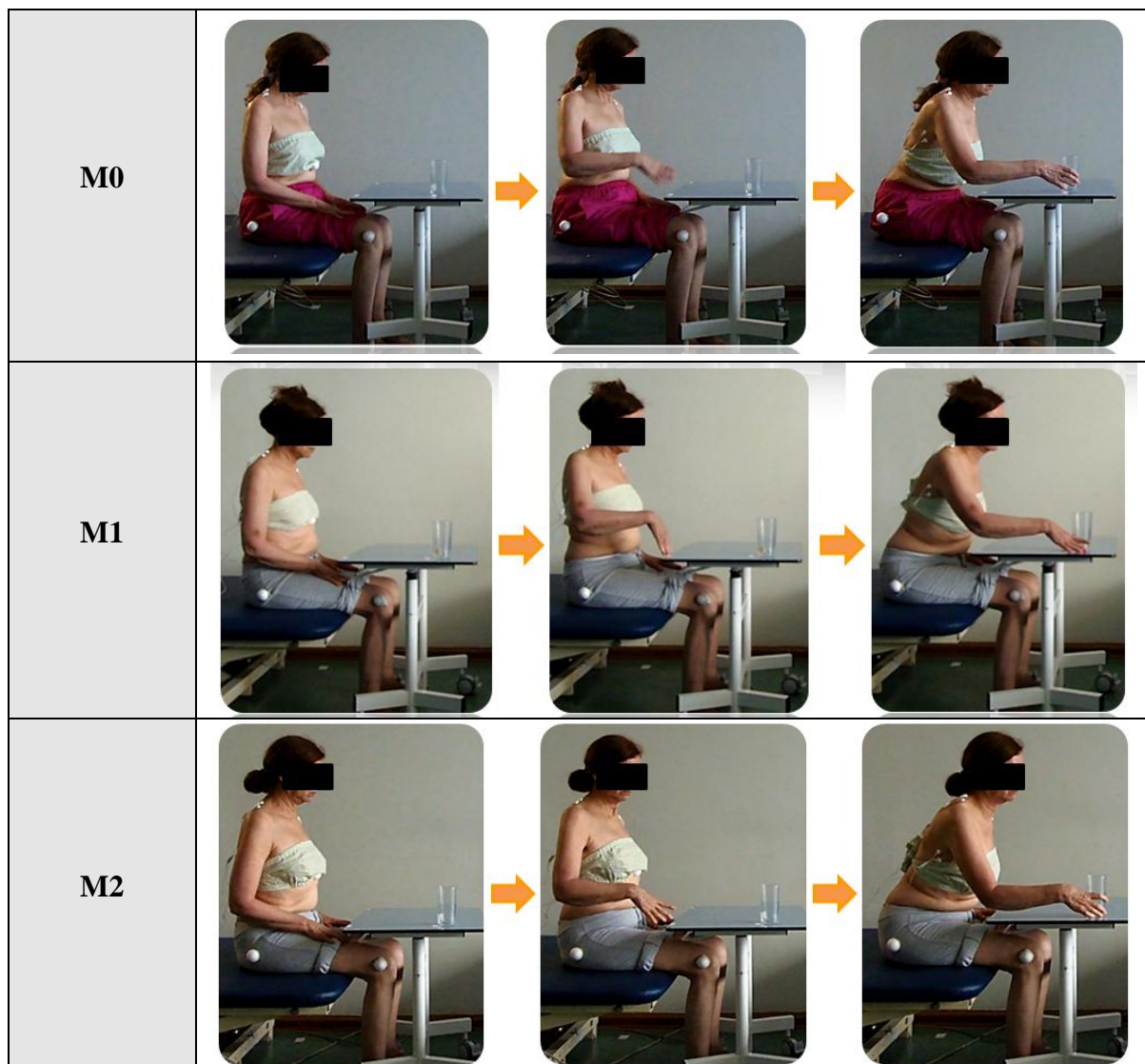


Relativamente ao participante 3 (Tabela XII), o momento inicial revela em M2 umas coxas e uma cintura escapular bilateralmente mais ativas, pelo que a elevação do ombro não é tão notória ao longo da tarefa comparativamente a M2, sendo que a abdução se mantém. Apesar da melhoria da função extensora do tronco, a translação

anterior do tronco continua a surgir em M2 como mecanismo compensatório numa fase intermédia da extensão do cotovelo (alterações estruturais na musculatura do cotovelo).

A capacidade de *placing* e de extensão do punho no momento inicial da tarefa está visivelmente alterada em M1 comparativamente a M0 (toxina botulínica em maior quantidade no flexor radial do carpo e não no flexor cubital do carpo?) sendo que em M2 surgem melhorias, ainda que a preensão seja pouco eficaz no final.

**Tabela XII** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo distante) do participante 3

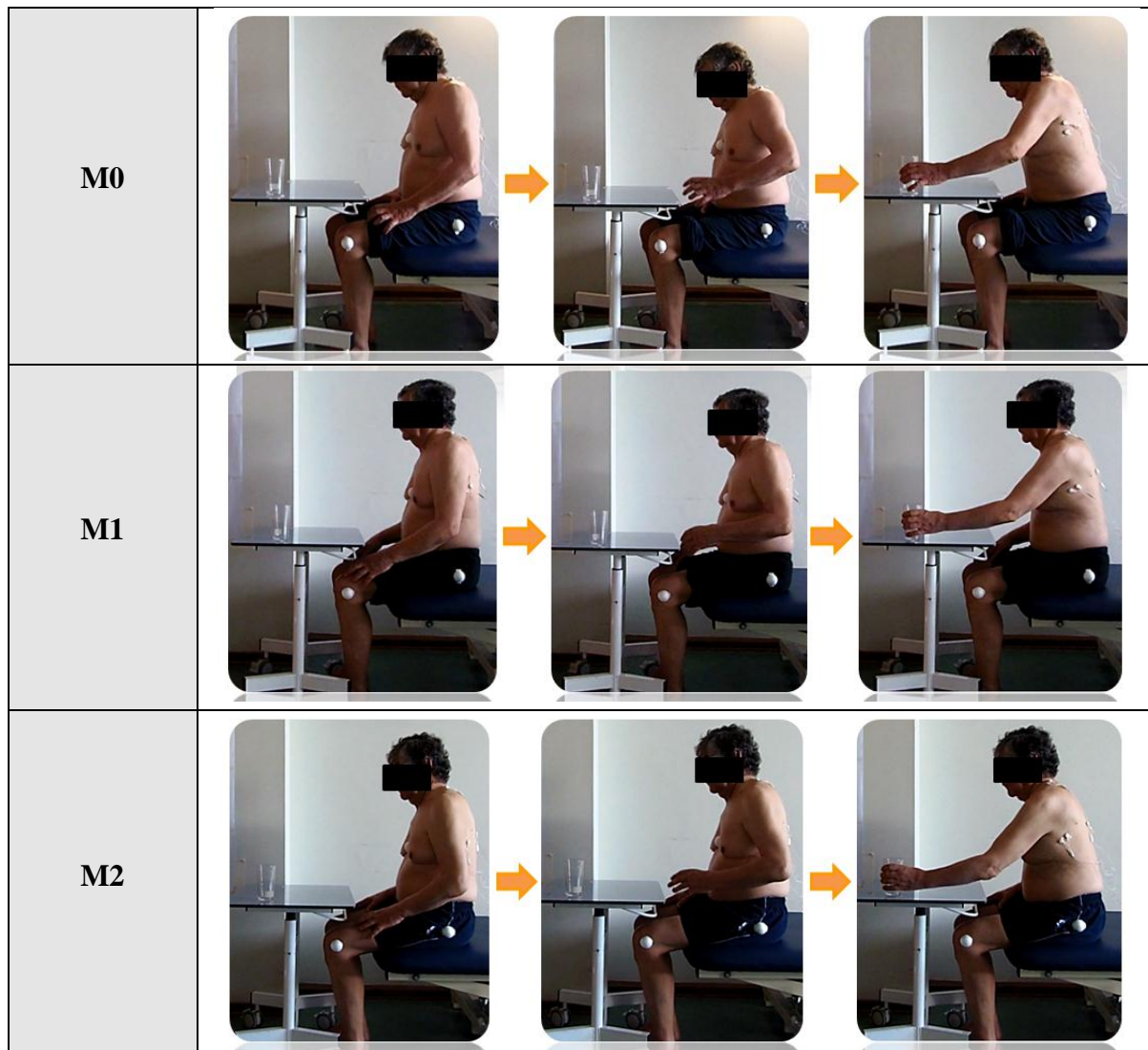


Por último, o participante 4 (Tabela XIII) revela melhorias na fluidez de movimento entre o tronco superior e inferior, na medida em que em M0 era possível verificar que o tronco se movia como uma peça única, enquanto que em M2 o participante consegue manter uma função extensora ao longo do movimento,

apresentando um tronco superior muito mais estável. Em M2 o início de movimento é feito com recurso apenas a uma ligeira elevação do ombro esquerdo (elevação muito exagerada em M0), estando o MS direito repousado e estável na coxa (ativação compensatória registada em M1).

De salientar ainda os progressos ao nível do punho e mão, já que em M0 o participante recorria apenas ao indicador e polegar na preensão com movimentos compensatórios por parte do ombro, sendo que em M2 são notórias melhorias na extensão do punho e no *pré shapping* da mão, tornando a preensão muito eficaz e sem estratégias compensatórias.

**Tabela XII** - Componentes de movimento associados ao gesto de alcance (alvo distante) do participante 4



#### 2.4.4. Análise dos resultados da Escala *Reaching Performance Scale*

A análise objetiva do gesto de alcance (alvo próximo e alvo distante) através da RPS permite verificar que os todos os indivíduos melhoraram em ambas as tarefas (Tabela XIV), como já verificado funcionalmente.

De uma forma geral, o gesto de alcance com um alvo próximo revela melhorias mais acentuadas, sendo que o participante 1 apresenta a maior evolução (9 pontos). No alvo distante os participantes 1 e 2 apresentam as melhorias mais significativas, com 10 pontos de evolução.

**Tabela XIV** - Resultados da escala RPS, para os indivíduos 1, 2, 3 e 4 no M0, M1 e M2

		<b>Indivíduo 1</b>	<b>Indivíduo 2</b>	<b>Indivíduo 3</b>	<b>Indivíduo 4</b>
<b>Alvo próximo</b> <b>(18/18)</b>	M0	8	9	6	10
	M1	14	12	9	13
	M2	<u>17</u>	<u>16</u>	<u>14</u>	<u>18</u>
<b>Alvo distante</b> <b>(18/18)</b>	M0	7	7	6	10
	M1	13	12	7	14
	M2	<u>17</u>	<u>17</u>	<u>11</u>	<u>15</u>

#### 2.4.5. Deslocamento anterior do tronco

A análise dos resultados obtidos (Tabela XV) permite verificar que todos os participantes apresentam melhorias em M1 comparativamente a M0 mas que em M2 só o participante 3 revela alterações positivas. Tais resultados não são coerentes com as melhorias registadas na análise da posição de sentado/posição de pé, do gesto de alcance ou com os resultados das escalas aplicadas. A impossibilidade de visualização do ponto de referência no apêndice xifoideu na imagem final na maioria dos indivíduos compromete a fidedignidade dos resultados, pelo que deverá ser feita uma reflexão sobre a utilização deste instrumento de medida e da seleção dos pontos referência.

**Tabela XV** - Valores dos ângulos (°) obtidos através do *software* SAPO, referentes ao deslocamento anterior do tronco nos participantes 1, 2, 3 e 4 no M0, M1 e M3

		Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4
Deslocamento anterior do tronco	M0	4,5	8,9	17,4	14,3
	M1	2,6	3,2	17,1	8
	M2	<u>6</u>	<u>4,4</u>	<u>16,4</u>	<u>10</u>

#### 2.4.6. Análise da ordem e *timing* de ativação muscular com *biofeedback* eletromiográfico

De uma forma geral, os resultados obtidos estão apresentados na Tabela XVI.

No participante 1 os resultados traduzem as melhorias do controlo postural da cintura escapular esquerda, estando o trapézio inferior ativo no gesto de alcance em M2 logo no início do movimento (0 milissegundos), previamente à atividade do trapézio superior (1338milissegundos). No alvo distante o trapézio inferior também está ativo apesar de o *timing* de ativação ainda estar alterado (ativa só aos 2315milissegundos após o trapézio superior).

Os resultados eletromiográficos no participante 2 apresentam apenas o trapézio superior como músculo interveniente em ambas as tarefas (ativa logo aos 0milissegundos), não sendo possível traduzir objetivamente neste instrumento de medida os progressos funcionais descritos nas escalas.

Em relação ao participante 3, a análise eletromiográfica permite verificar que o trapézio superior já não ativa durante a realização do gesto de alcance (alvo próximo ou distante), não sendo também detetada qualquer atividade no trapézio inferior ou grande dorsal.

No participante 4 não é detetada qualquer atividade muscular significativa dos estabilizadores dinâmicos da omoplata esquerda no alcance a um alvo próximo. Ainda assim, verifica-se uma melhoria do controlo proximal à esquerda já que a atividade do trapézio superior já não é detetada eletromiograficamente. No gesto de alcance a um alvo distante, e apesar das melhorias funcionais previamente descritas nos resultados das escalas, eletromiograficamente a atividade do trapézio superior mantém-se, iniciando logo aos 0 milissegundos.

**Tabela XVI** - Resultados da análise da ordem e *timing* de ativação muscular com *biofeedback*

			Participante 1		Participante 2		Participante 3		Participante 4		
			Alvo próximo	Alvo distante	Alvo próximo	Alvo distante	Alvo próximo	Alvo distante	Alvo próximo	Alvo distante	
<b>Ordem de ativação muscular</b>	Trapézio superior	M0	0	0	0	0	0	0	0	0	
		M1	0	0	0	0	0	0	0	0	
		M2	1338	0	0	0	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	0	
	Trapézio inferior	M0	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.
		M1	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.
		M2	0	2315	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.
	Grande dorsal	M0	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.
		M1	Sem ativ.	383	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	2362
		M2	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.	Sem ativ.
Registo feito em milissegundos (ms) Sem ativ. - não foi registada atividade											

#### 2.4.6. Análise dos resultados da Escala MESUPES

A avaliação numérica da escala MESUPES regista melhorias em todos os participantes, presentes na Tabela XVII.

O participante 1 revela um aumento de cinco pontos na sub-escala braço (melhoria da estabilidade proximal), revelando o punho ainda alterações na capacidade de *placing* em extensão (itens 1, 2 e 5). A sub-escala mão apresenta em M2 a pontuação máxima, revelando progressos na fluidez dos movimentos (pinça<sup>++</sup> e oponência<sup>++</sup>, itens 9 e 11), com amplitudes semelhantes à mão direita e com boa eficácia.

O participante 2 revela o maior progresso na pontuação na sub-escala braço e mão (18 pontos e 8 pontos, respetivamente). Verifica-se uma melhoria da estabilidade proximal, já que nos itens 1, 5, 6 e 8 da sub-escala braço em M2 a atividade do trapézio superior já não surge como compensação. A sub-escala mão exhibe em M2 a pontuação máxima, com melhorias ao nível da amplitude de movimento do polegar e do 3º dedo (itens 11 e 12), sem que hajam compensações proximais associadas.

As melhorias na escala MESUPES do participante 3 traduzem-se pelo ganho de estabilidade central, sendo que a elevação do ombro é menos frequente e o movimento proximal mais fluído (evidentes na sub-escala braço), sendo possível ao participante a realização do movimento de forma mais adequada e a uma velocidade próxima do

previsto. Comparativamente a M1 o punho revela melhorias (item 9 da sub-escala mão), apesar das alterações estruturais ainda evidentes.

O participante 4 revela progressos na sub-escala braço, onde é notória uma melhoria do *placing* do punho em todos os itens, apesar da alteração residual dos mecanismos de estabilidade proximal em M2 (itens 3, 4 e 8 com elevação compensatória do ombro). A sub-escala mão em M2 traduz a melhorias da efetividade do movimento distal (itens 9, 10, 11, 12 e 13 com amplitudes de movimento comparativas ao MS direito).

**Tabela XVII** - Resultados da escala MESUPES, para os participantes 1, 2, 3 e 4, no M0, M1 e M2

		Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4
<b>Sub-escala braço (40/40)</b>	M0	29	20	16	22
	M1	33	32	18	32
	M2	<u>34</u>	<u>38</u>	<u>32</u>	<u>37</u>
<b>Sub-escala mão (12/12)</b>	M0	5	4	3	4
	M1	10	10	6	7
	M2	<u>12</u>	<u>12</u>	<u>8</u>	<u>11</u>

## 2.5. Discussão

As lesões que afetam o SNC, como é o caso do AVE, interferem com a capacidade de variabilidade da atividade muscular, comprometendo a eficiência do movimento (como por exemplo no gesto de alcance) (Gjelsvik, 2008).

Desta forma, podem surgir diversos movimentos compensatórios para dar resposta às necessidades dos indivíduos nos diferentes contextos ambientais. O recrutamento adicional do tronco (translação anterior) no gesto de alcance, seja a objetos colocados a uma distância considerada próxima como distante, é sublinhado por Levin, Michaelsen, Cirstea e Roby-Brami (2002) e Reisman e Scholz (2006) em indivíduos pós AVE. Esta informação é corroborada pelos resultados do presente estudo, na medida em que a análise do gesto de alcance (alvo próximo e distante) e os resultados do item "Deslocação do Tronco" na RPS nos participantes 2 e 3 permitem verificar a existência de uma translação anterior compensatória do tronco na tentativa de alcançar o objeto. As alterações na extensão do cotovelo e na flexão do ombro surgem como possíveis explicações para o uso da estratégia compensatória (Robertson & Roby-

Brami, 2011), também verificadas nos participantes em estudo (resultados da sub-escala braço da MESUPES e do item "Ombro" da RPS).

A análise de movimento do gesto de alcance do participante 3 permite verificar que este recorre também à rotação do tronco, componente que não foi observado nos restantes participantes, dado que este participante é o único que apresentou a lesão encefálica à esquerda. Este resultado contraria o referido por Robertson e Roby-Brami (2011), já que segundo estes autores, indivíduos pós AVE com lesão no hemisfério direito apresentam maior rotação do tronco no gesto de alcance comparativamente ao grupo pós AVE com lesão no hemisfério esquerdo.

Nesta linha de raciocínio, mediante o hemisfério da lesão serão expectáveis alterações neuromotoras distintas, na medida em que cada hemisfério tem um papel distinto (Robertson & Roby-Brami, 2011). Robertson e Roby-Brami (2012) apresentam um estudo em que indivíduos com lesão no hemisfério esquerdo apresentam alteração na capacidade de protração da omoplata no lado ipsilesional e que indivíduos com lesão no hemisfério direito revelam maior elevação da gleno-umeral do lado contralesional, sugerindo que o hemisfério esquerdo tem um papel essencial no controlo bilateral da cintura escapular. Assim sendo, os mesmos autores reforçam que o lado ipsilateral à lesão não pode ser considerado como controlo e deve ser igualmente avaliado, corroborando a intervenção realizada aos participantes 2 e 4 no MS ipsilesional. Da mesma forma, também no processo de intervenção do participante 4 foram integradas atividades bilaterais, fulcrais em indivíduos com AVE do hemisfério esquerdo (Robertson & Roby-Brami, 2012).

Para além disso, a precisão do gesto de alcance está dependente primariamente da existência de APAs apropriados (Raine, Meadows & Lynch-Ellerington, 2009) e de um controlo efetivo da gleno-umeral e cotovelo, na medida em que os segmentos proximais possibilitam o posicionamento e a orientação da mão na manipulação dos objetos (Lang *et al.*, 2005). Esta relação de movimento é claramente visível após o primeiro momento de intervenção, na medida em que os objetivos e estratégias de intervenção em todos os indivíduos tiveram por base o recrutamento de atividade postural e de estabilidade da cintura escapular ipsilesional e contralesional, com o objetivo de potenciar a atividade distal (verificada nos resultados do registo fotográfico e na sub-escala mão da MESUPES).

Nesta linha de raciocínio, os resultados das escalas RPS e MESUPES vêm corroborar que o movimento em indivíduos pós AVE é fragmentado e lento (Cirstea & Levin, 2000; Vliet & Sheridan, 2009; Liebermann, McIntyre, Levin, Weiss & Berman, 2010), nomeadamente no item "Fluidez do movimento" na RPS e na pontuação da sub-escala braço da MESUPES.

A melhoria da atividade proximal do MS em M1 (possível de verificar no item "Ombro" na RPS e na sub-escala braço na MESUPES) possibilita a reflexão sobre o papel dos estabilizadores da omoplata nas melhorias registadas posteriormente em M2 a nível distal nos itens "Preensão" da RPS e sub-escala mão da MESUPES (Raine, Meadows & Lynch-Ellerington, 2009).

Desta forma, Gjelsvik (2008) refere que alteração da capacidade de recrutar atividade proximal (cintura escapular) em indivíduos pós AVE é comum, corroborando os resultados recolhidos em M0 pelo *biofeedback* eletromiográfico, em que nenhum participante apresentou atividade do trapézio inferior ou grande dorsal. O padrão de ativação expectável será a ativação antecipatória do trapézio inferior e posteriormente a ativação progressiva do trapézio superior (Santos, 2011), o que só se verificou no participante 1 em M2 no gesto de alcance (alvo próximo).

A recolha de dados no SAPO *software* para medição dos resultados ao nível da translação anterior do tronco não foi adequada, já que ao longo do estudo foi possível verificar que a monitorização dos pontos referência selecionados nem sempre foi possível de ser realizada de forma sistemática (obesidade, deslocação superior do MS, movimento da roupa), não sendo possível retirar conclusões com os resultados obtidos neste instrumento de medida.

A análise do processo de recuperação dos quatro participantes permite a reflexão sobre a adequação dos instrumentos de medida na avaliação objetiva e fidedigna dos resultados obtidos. Primariamente, o registo fotográfico requer um ambiente controlado, sem que haja ruído de imagem (pessoas, material ou alterações na luz) e com condições *standart* de vestuário por parte dos participantes no estudo (Edwards, 2002), critérios estes que não foram possíveis de ser assegurados ao longo de todo o processo de estudo. De ressaltar ainda que a medição da distância entre a mesa e o indivíduo não foi definida aquando dos procedimentos de avaliação, podendo influenciar os dados recolhidos.

O programa de eletromiografia Bioplux foi selecionado para avaliar a ordem e *timing* de ativação muscular do TS, TI e GD (Santos, 2011), sendo que a intensidade/magnitude de ativação também teria sido importante avaliar para uma comparação mais detalhada dos diferentes momentos de avaliação. Da mesma forma, a colocação de uma câmara e a avaliação da cintura escapular do lado ipsilesional teria sido interessante para comparação dos mecanismos de *feedforward* bilateralmente (Robertson & Roby-Brami, 2012).

Importa ainda ressaltar outras sugestões para estudos futuros, como temas mais específicos que tenham influência na funcionalidade do indivíduo como a relação entre a ativação dos estabilizadores da omoplata e a capacidade de *placing* do 2ºdedo, a relação entre a atividade dos estabilizadores dinâmicos da omoplata do lado ipsilesional e a função da mão do lado contralesional ou a relação entre a capacidade de realizar uma *single leg stance* do lado contralesional com a ativação dos estabilizadores dinâmicos do MS do mesmo lado.

A realização do estudo permite assim concluir a importância que os instrumentos de medida assumem na fidedignidade e validade dos resultados obtidos, pelo que o recurso a exames eletromiográficos detalhados, câmaras fixas e de alta qualidade, um espaço standard de avaliação ou ressonâncias magnéticas funcionais seriam altamente enriquecedoras em futuros estudos. A homogeneidade da amostra na tipologia e localização encefálica da lesão, a idade e o tempo de evolução da lesão serão também aspetos fulcrais no desenvolvimento de novos estudos.

## **2.6. Conclusão**

A intervenção no nível da atividade dos estabilizadores dinâmicos da omoplata parece influenciar positivamente a diminuição do movimento compensatório do tronco no gesto de alcance do MS na posição de sentado, como foi possível de verificar nos resultados dos participantes 2 e 3. Da mesma forma, também os estabilizadores dinâmicos da omoplata sugerem ter um papel na função do MS, já que numa fase inicial os objetivos de intervenção para os quatro indivíduos tiveram por base o recrutamento da atividade central e da estabilidade da cintura escapular bilateralmente e observaram-se resultados ao nível da eficácia distal.

Apesar da amostra reduzida e das limitações metodológicas já referidas, a realização do estudo contribuiu para que haja uma reflexão sobre as temáticas a

desenvolver em futuros estudos para enriquecimento do suporte científico da intervenção da Fisioterapia em condições neurológicas.

### **III. Conclusão Geral**

### III. Discussão/Conclusão Geral

A conclusão do trabalho permite a reflexão sobre a complexidade de procedimentos na realização de estudos científicos, seja na análise ponderada dos objetivos específicos a analisar, na seleção dos instrumentos de medida ou dos participantes para a amostra. Todo e qualquer pormenor faz a diferença na interpretação dos resultados e na contribuição final do estudo para a comunidade científica.

No final, fica o sentimento de satisfação e de preenchimento pelo término de uma importante etapa, pela eventual contribuição positiva na reabilitação dos participantes e de alguma forma para o crescimento da profissão e para o despertar do interesse dos profissionais de saúde na Fisioterapia na Neurologia. A oportunidade de crescimento profissional é de salientar, não só pela deteção das próprias dificuldades mas pela tentativa de as superar, possibilitando uma definição mais exata do caminho futuro a percorrer enquanto Fisioterapeuta. Acima de tudo, o crescimento pessoal que este período proporcionou ao nível das relações inter-pessoais, da vontade de aprender, de fazer o possível e o impossível pelo outro fizeram sentir que valeu a pena do início ao fim.

Michaelsen, Luta, Roby-Brami e Levin (2001) Levin, Michaelsen, Cirstea e Roby-Brami (2002), Reisman e Scholz (2006), Langhorne, Coupar e Pollock (2009) e Kordelaar, Wegen e Kwakkel (2012) são alguns dos muitos autores que têm vindo a explorar a temática do presente estudo e que realçam a importância da funcionalidade do MS na qualidade de vida do indivíduo. Desta forma, e apesar das limitações metodológicas na realização do presente ao nível da metodologia, o presente estudo contribuiu eventualmente para que haja uma reflexão sobre a importância da temática e para o desenvolver de futuros estudos para enriquecimento do suporte científico da intervenção da Fisioterapia em condições neurológicas.

Recorreu-se às escalas *RPS* e *MESUPES* para avaliar as componentes de movimento do gesto de alcance e a função do membro superior [validadas para a população portuguesa, Cassamá, Redondo, Mimoso & Silva (2005) e Matos, Pereira & Silva (2009), respetivamente] bem como ao registo fotográfico para análise dos componentes de movimento na posição de sentado e em pé. Foram ainda instrumentos de medida a electromiografia de superfície para avaliar a ativação e o *timing* dos músculos grande dorsal, trapézio superior e trapézio inferior do hemicorpo

contralesional e o *software* de Avaliação Postural (SAPO) para analisar o deslocamento anterior do tronco, associados à realização do gesto de alcance.

O processo de reabilitação dos diferentes indivíduos teve por base o conceito de *Bobath*, estando o processo de raciocínio clínico dividido entre a avaliação, a definição do principal problema, hipótese clínica e objetivos, o planeamento da intervenção e a implementação dessa mesma intervenção (Graham, Eustace, Brock, Swain & Irwin-Carruthers, 2011).

Para além disso, a capacidade de resposta do SN de cada indivíduo aos estímulos extrínsecos e intrínsecos na reorganização da sua estrutura, função e conexões guiou a tomada de decisões no processo de avaliação e intervenção do presente estudo (Cramer *et al.*, 2011). Assim sendo, é importante ressaltar o desafio imposto aos profissionais de saúde e, mais propriamente dos Fisioterapeutas, na modulação da plasticidade neural para obter os melhores resultados possíveis com os indivíduos.

#### IV. Referências bibliográficas

- Cassamá, C., Redondo, L., Mimoso, T. P., & Silva, M. G. (2005). RPS - Adaptado e validado para a População Portuguesa. Área Disciplinar da Fisioterapia. Escola Superior de Saúde – Instituto Politécnico de Setúbal, Setúbal.
- Castiello, U & Begliomini, C. (2008). The Cortical Control of Visually Guided Grasping. *Neuroscientist*, 14 (2), 157-170.
- Cirstea, M. C. & Levin, M. F. (2000). Compensatory strategies for reaching in stroke. *Brain*, 123, 940-953.
- Cisek, P. & Kalaska, J. F. (2010). Neural mechanisms for interacting with a world full of action choices. *Annual Review of Neuroscience*, 33, 269-298.
- Cramer, S. et al. (2011). Harnessing neuroplasticity for clinical applications. *Brain*, 134, 1591-1609.
- Davare, M., Kraskov, A., Rothwell, J. & Lemon, R. (2011). Interactions between areas of the cortical grasping networks. *Current Opinion in Neurobiology*, 21, 565-570.
- De Luca, C. (1997). The use of surface electromyography in biomechanics. *Delsys*, 13, 135-163.
- Dickstein, R., Shefi, S., Marcovitz, E., & Villa, Y. (2004). Anticipatory postural adjustment in selected trunk muscles in poststroke hemiparetic patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 85 (2), 261-267.
- Ferreira, E., Duarte, M., Maldonado, E., Burke, T. & Marques, A. (2010). Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. *Clinics*, 65 (7), 675-681.
- Frost, S., Barbay, S., Friel, K., Plautz, E. & Nudo, R. (2003). Reorganization of remote cortical regions after ischemic brain injury: a potential substrate for stroke recovery. *Journal of Neurophysiology*, 89, 3205-3214.
- Gjelsvik, B. (2008). *The bobath concept in adult neurology*. Thieme: Nova Iorque.
- Glaner, M., Mota, Y., Viana, A. & Santos, M. (2012). Fotogrametria: fidedignidade e falta de objetividade na avaliação postural. *Motricidade*, 8 (1), 78-85.
- Graham, J., Eustace, C., Brock, K., Swain, E. & Irwin-Carruthers, S. (2009). The bobath concept in contemporary clinical practice. *Topics in Stroke Rehabilitation*, 16 (1), 57-68.
- IBITA (2008). *Theoretical assumptions* www.ibita.org
- Johansson, G. M. & Häger, C. K. (2012). Measurement properties of the motor evaluation scale for upper extremity in stroke patients (MESUPES). *Disability & Rehabilitation*, 34 (4), 288-294.
- Kamper, D., Fischer, H., Cruz, E. & Rymer, W. (2006). Weakness is the primary contributor to finger impairment in chronic stroke. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 87, 1262-1270.
- Kandel, E., Schwartz, J. & Jessell, T. (2000). *Principles of neural science* (4ed). EUA: MCGrawHill.
- Kattenstroth, J., Kalisch, T., Peters, S., Tegenthoff, M. & Dinse, H. (2012). Long-term sensory stimulation therapy improves hand function and restores cortical responsiveness in patients with cortical cerebral lesions. Three single case studies. *Frontiers in Human Neuroscience*, 6, 1-13.
- Konrad, P. (2005). *The ABC of EMG – A practical introduction to kinesiological electromyography*, Version 1.0. USA: Noraxon INC.

- Kordelaar, J. V., Wegen, E. & Kwakkel, G. (2012). Unraveling the interaction between pathological upper limb synergies and compensatory trunk movements during reach-to-grasp after stroke: a cross-sectional study. *Experimental Brain Research*, 221, 251-262.
- Laaksonen, K., Kirveskari, E., Mäkelä, J. P., Kaste, M., Mustanoja, S., Nummenmaa, L., Tatlisumak, T. & Forss, N. (2012). Effect of afferent input on motor cortex excitability during stroke recovery. *Clinical Neurophysiology*, 123, 2429-2436.
- Lang, C. E., DeJong, S. L. & Beebe, J. A. (2009). Recovery of thumb and finger extension and its relation to grasp performance after stroke. *Journal of Neurophysiology*, 102, 451-459.
- Langhorne, P., Coupar, F. & Pollock, A. (2009). Motor recovery after stroke: a systematic review. *The Lancet Neurology*, 8, 741-54.
- Lee, L., Coppieters, M. & Hodges, P. (2009). Anticipatory postural adjustments to arm movement reveal complex control of paraspinal muscles in the thorax. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 19 (1), 46-54.
- Levin, M., Desrosiers, J., Beauchemin, D., Bergeron, N. & Rochette, A. (2004). Development and validation of a scale for rating motor compensations used for reaching in patients with hemiparesis: the reaching performance scale. *Physical Therapy*, 84, 8-22.
- Levin, M., Michaelsen, S., Cirstea, C. & Roby-Brami, A. (2002). Use of the trunk for reaching targets placed within and beyond the reach in adult hemiparesis. *Experimental Brain Research*, 143, 171-180.
- Liebermann, D., McIntyre, J., Levin, M., Weiss, P. & Berman, S. (2010). Arm path fragmentation and spatiotemporal features of hand reaching in healthy subjects and stroke patients. Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), Annual International Conference of the IEEE.
- Logan, L. (2011). Rehabilitation techniques to maximize spasticity management. *Topics in stroke rehabilitation*, 18 (3), 203-211.
- Magarey, M. & Jones, M. (2003). Dynamic evaluation and early management of altered motor control around the shoulder complex. *Manual Therapy*, 8 (4), 195-206.
- Magermans, D. J., Chadwick, E., Veeger, H. & van der Helm, F. (2005). Requirements for upper extremity motions during activities of daily living. *Clinical Biomechanics*, 20, 591-599.
- Manor, B., Hu, K., Zhao, P., Selim, M., Alsop, D., Novak, P., Lipsitz, L. & Novak, V. (2010). Altered control of postural sway following cerebral infarction: a cross-sectional analysis. *Neurology*, 74 (6), 458-464.
- Matias, R. & Cruz, E. (2004). Estabilidade dinâmica. *EssFisionline*, 1, 31-45.
- Matias, R., Batata, D., Morais, D., Miguel, J. & Esteveira, R. (2006). Estudo do comportamento motor dos músculos deltóide, trapézio e grande dentado durante a elevação do braço em sujeitos assintomáticos. *EssFisionline*, 2 (4), 3-23.
- Matos, A. L., Pereira, M., & Silva, A. (2009). Contributo para a Adaptação Cultural e Linguística da Motor Evaluation Scale for Upper Extremity in Stroke Patients (MESUPES) para a população Portuguesa. Escola Superior Tecnologias da Saúde do Porto, Porto.
- McCrea, P., Eng, J. & Hodgson, A. (2002). Biomechanics of reaching: clinical implications for individuals with acquired brain injury. *Disability and Rehabilitation*, 24 (10), 534-541.

- Michaelsen, S. M., Luta, A., Roby-Brami, A. & Levin, M. F. (2001). Effect of Trunk Restraint on the Recovery of Reaching Movements in Hemiparetic patients. *Stroke*, 32, 1875-1883.
- Michaelsen, S., Dannenbaum, R. & Levin, M. (2006). Task-specific training with trunk restraint on arm recovery in stroke: randomized control trial. *Stroke*, 37, 186-192.
- Niessen, M., Janssen, T., Meskers, C., Koppe, P., Konijnenbelt, M. & Veeger, D. (2008). Kinematics of the contralateral and ipsilateral shoulder: a possible relationship with post-stroke shoulder pain. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 40 (6), 482-486.
- Pereira, S., Silva, C. C., Ferreira, S., Silva, C., Oliveira, N., Santos, R., Vilas-Boas, J. P. & Correia, M. V. (2014). Anticipatory postural adjustments during sitting reach movement in post-stroke subjects. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 24, 165-171.
- Porter, S. (2013). *Tidy's Physiotherapy* (15ed). Grã-Bretanha: Churchill Livingstone.
- Raine, S., Meadows, L. & Lynch-Ellerington, M. (2009). *Bobath concept, theory and clinical practice in neurological rehabilitation*. Grã-Bretanha: Wiley-Blackwell.
- Reisman, D. & Scholz, J. (2006). Workspace location influences joint coordination during reaching in post-stroke hemiparesis. *Experimental Brain Research*, 170 (2), 265-276.
- Robertson, J. V. G. & Roby-Brami, A. (2011). The trunk as a part of the kinematic chain for reaching movements in healthy subjects and hemiparetic patients. *Brain research*, 1382, 137-146.
- Roby-Brami, A., Feydy, A., Combeaud, M., Biryukova, E. V., Bussel, B. & Levin, M. F. (2003). Motor compensation and recovery for reaching in stroke patients. *Acta Neurologica Scandinavica*, 107, 369-381.
- Rothwell, J. (2009). Meet the brain: neurophysiology. *International Review of Neurobiology*, 86, 51-65.
- Sale, P. & Franceschini, M. (2012). Action observation and mirror neuron network: a tool for motor stroke rehabilitation. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 48 (2), 313-7.
- Santos, C. & Matias, R. (2007). A intervenção da Fisioterapia em utentes com síndrome de conflito sub-acromial e instabilidade da gleno umeral: efectividade e pressupostos. *EssFisionline*, 3 (4), 14-34.
- Santos, C. & Matias, R. (2008). Descrição de um plano de intervenção da fisioterapia, num utente com síndrome de conflito subacromial, com auxílio de biofeedback electromiográfico: estudo de caso. *EssFisionline*, 4 (3), 42-56.
- Santos, C. (2011). Protocolo de fisioterapia, com auxílio de biofeedback electromiográfico, em utentes com disfunções do ombro: efeitos na dor, funcionalidade e estabilidade dinâmica. Dissertação de Mestrado em Fisioterapia. Instituto Politécnico de Setúbal.
- Seitz, A. L. & Uhl, T. L. (2012). Reliability and minimal detectable change in scapulo thoracic neuromuscular activity. *Journal of Electromyography & Kinesiology*, 22 (6), 968-74.
- Shelton, F. & Reding, M. (2001). Effect of lesion location on upper limb motor recovery after stroke. *Stroke*, 32, 107-112.
- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. H. (2003). *Controle motor, teoria e aplicações práticas* (2ed). São Paulo: Manole.
- Soderberg, G. & Knutson, L. (2000). A guide for use and interpretation of kinesiological electromyographic data. *Physical Therapy*, 80, 485-498.

- Swinnen, E., Baeyens, J., Meeusen, R. & Kerckhofs, E. (2012). Methodology of electromyographic analysis of the trunk muscles during walking in healthy subjects: A literature review. *Journal of Electromyography and Kinesiology*, 22, 1-12.
- Takeuchi, N. & Izumi, S. (2012). Maladaptive plasticity for motor recovery after stroke mechanisms and approaches. *Neural Plasticity*, 1-9.
- Vandenberghe, A., Levin, O., De Schutter, J., Swinnen, S. & Jonkers, I. (2010). Three-dimensional reaching tasks: effect of reaching height and width on upper limb kinematics and muscle activity. *Gait & Posture*, 32, 500-507.
- Vesia, M. & Crawford, J. D. (2012). Specialization of reach function in human posterior parietal cortex. *Experimental Brain Research*, 22 (1), 1-18.
- Vliet, P. & Sheridan, M. (2007). Coordination between reaching and grasping in patients with hemiparesis and healthy subjects. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 88, 1325-1331.
- 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*, 19, 155-164.
- Winckel, A., Feys, H., Knaap, S., Messerli, R., Baronti, F., Lehmann, R., Hemerlrijk, B., Pantè, F., Perfetti, C. & Weerdt, W. (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*, 20, 871-884.

## V. Anexos

### 5.1. Consentimento informado - Participante 1

#### CONSENTIMENTO INFORMADO AO UTENTE

Por favor, leia com atenção todo o conteúdo deste documento. Não hesite em solicitar mais informações ao Fisioterapeuta se não estiver completamente esclarecido. Verifique se todas as informações estão corretas. Se entender que tudo está em conformidade e se estiver de acordo com a proposta que lhe é feita, então assine este documento.

##### Designação do estudo

" Influência da atividade dos estabilizadores dinâmicos da escápula no movimento compensatório do tronco no gesto de alcance anterior do membro superior na posição de sentado."

Antes de iniciar o tratamento será sujeito a um protocolo de avaliação, dividido entre a análise de movimento e eletromiografia e a aplicação de escalas, em três momentos distintos. Para além disso, será ainda implementado um plano de intervenção direccionado ao membro superior, não descuidando outros parâmetros igualmente importantes.

**Eu, abaixo-assinado,** \_\_\_\_\_  
declaro ter compreendido a explicação que me foi fornecida acerca do meu caso clínico e da investigação que se tenciona realizar pelo Fisioterapeuta que assina este documento, bem como do estudo em que serei incluído. Declaro que foi-me dada a oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias e de todas obtive resposta satisfatória e que foi-me dado tempo suficiente para reflectir sobre esta proposta. Tomei conhecimento dos 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 protocolo de avaliação e o plano de intervenção proposto pelo investigador, procedimentos estes necessários no meu próprio interesse e justificados por razões clínicas fundamentadas.

Data: 5 / 2 / 20 14

Assinatura do Doente: \_\_\_\_\_

Assinatura do Investigador Responsável: Sonia Dinis



## CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E ESCLARECIDO PARA PUBLICAÇÃO POSTERIOR DO ESTUDO

Após avaliação académica positiva do presente estudo, poderá existir a possibilidade de publicação dos dados recolhidos (história clínica, resultado de escalas, imagens e vídeos recolhidos) numa revista científica. Desta forma, o estudo poderá contribuir para futuros trabalhos de investigação no mesmo âmbito da Fisioterapia Neurológica, podendo os Fisioterapeutas colaborar de forma mais efetiva no processo de reabilitação dos diferentes utentes.

Mais uma vez, é garantido que há ocultação de dados de identificação da pessoa e é igualmente garantido que a presente autorização pode ser retirada, em qualquer altura, sem que isso cause qualquer prejuízo ou afecte os cuidados a prestar à pessoa.

Eu, abaixo-assinado, [REDACTED]  
declaro que concordo com o que foi proposto e explicado pelo profissional de saúde que assina este documento, tendo podido fazer todas as perguntas sobre o assunto. Autorizo a realização do acto indicado nas condições em que me foram explicadas.

Data: 5 / 2 / 2014

Assinatura do Doente: [REDACTED]

Assinatura do Investigador Responsável: Sónia Dins

## 5.2. Consentimento informado - Participante 2

### CONSENTIMENTO INFORMADO AO UTENTE

Por favor, leia com atenção todo o conteúdo deste documento. Não hesite em solicitar mais informações ao Fisioterapeuta se não estiver completamente esclarecido. Verifique se todas as informações estão corretas. Se entender que tudo está em conformidade e se estiver de acordo com a proposta que lhe é feita, então assine este documento.

#### Designação do estudo

"Influência da atividade dos estabilizadores dinâmicos da escápula no movimento compensatório do tronco no gesto de alcance anterior do membro superior na posição de sentado."

Antes de iniciar o tratamento será sujeito a um protocolo de avaliação, dividido entre a análise de movimento e eletromiografia e a aplicação de escalas, em três momentos distintos. Para além disso, será ainda implementado um plano de intervenção direccionado ao membro superior, não descurando outros parâmetros igualmente importantes.

Eu, abaixo-assinado, [REDACTED] declaro ter compreendido a explicação que me foi fornecida acerca do meu caso clínico e da investigação que se tenciona realizar pelo Fisioterapeuta que assina este documento, bem como do estudo em que serei incluído. Declaro que foi-me dada a oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias e de todas obtive resposta satisfatória e que foi-me dado tempo suficiente para reflectir sobre esta proposta. Tomei conhecimento dos 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 protocolo de avaliação e o plano de intervenção proposto pelo investigador, procedimentos estes necessários no meu próprio interesse e justificados por razões clínicas fundamentadas.

Data: 13 / 02 / 2014


Assinatura do Doente: [REDACTED]

Assinatura do Investigador Responsável: Sonia Dinis

**CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E  
ESCLARECIDO PARA GRAVAÇÃO DE IMAGENS EM  
FOTOGRAFIA OU VÍDEO**

As gravações de imagens em fotografia ou vídeo destinam-se a ficar disponíveis para comparação com outras, futura ou anteriormente realizadas, permitindo uma avaliação mais fidedigna e a estruturação de um plano de intervenção adequado. O mesmo material será ainda parte integrante do estudo em realização e poderá ser exibido em contexto de formação universitária.

Em qualquer caso, é garantido que há ocultação de dados de identificação da pessoa e, a não ser que expressamente o autorize, não será exibida a sua face. É igualmente garantido que a presente autorização pode ser retirada, em qualquer altura, sem que isso cause qualquer prejuízo ou afecte os cuidados a prestar à pessoa.

**Eu, abaixo-assinado,**   
declaro que concordo com o que foi proposto e explicado pelo profissional de saúde que assina este documento, tendo podido fazer todas as perguntas sobre o assunto. Autorizo a realização do acto indicado nas condições em que me foram explicadas.

Data: 13 / 02 / 2014

Assinatura do Doente:  \_\_\_\_\_

Assinatura do Investigador Responsável: Sónia Dinis \_\_\_\_\_



### 5.3. Consentimento informado - Participante 3

#### CONSENTIMENTO INFORMADO AO UTENTE

Por favor, leia com atenção todo o conteúdo deste documento. Não hesite em solicitar mais informações ao Fisioterapeuta se não estiver completamente esclarecido. Verifique se todas as informações estão corretas. Se entender que tudo está em conformidade e se estiver de acordo com a proposta que lhe é feita, então assine este documento.

##### Designação do estudo

"Influência da atividade dos estabilizadores dinâmicos da escápula no movimento compensatório do tronco no gesto de alcance anterior do membro superior na posição de sentado."

Antes de iniciar o tratamento será sujeito a um protocolo de avaliação, dividido entre a análise de movimento e eletromiografia e a aplicação de escalas, em três momentos distintos. Para além disso, será ainda implementado um plano de intervenção direccionado ao membro superior, não descurando outros parâmetros igualmente importantes.

Eu, abaixo-assinado, Cristina Apolónia Rodrigues declaro ter compreendido a explicação que me foi fornecida acerca do meu caso clínico e da investigação que se tenciona realizar pelo Fisioterapeuta que assina este documento, bem como do estudo em que serei incluído. Declaro que foi-me dada a oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias e de todas obtive resposta satisfatória e que foi-me dado tempo suficiente para reflectir sobre esta proposta. Tomei conhecimento dos 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 protocolo de avaliação e o plano de intervenção proposto pelo investigador, procedimentos estes necessários no meu próprio interesse e justificados por razões clínicas fundamentadas.

Data: 1 / 4 / 2014

Assinatura do Doente: \_\_\_\_\_

Assinatura do Investigador Responsável: Sónia Dinis





## 5.4. Consentimento informado - Participante 4


### CONSENTIMENTO INFORMADO AO UTENTE

Por favor, leia com atenção todo o conteúdo deste documento. Não hesite em solicitar mais informações ao Fisioterapeuta se não estiver completamente esclarecido. Verifique se todas as informações estão corretas. Se entender que tudo está em conformidade e se estiver de acordo com a proposta que lhe é feita, então assine este documento.

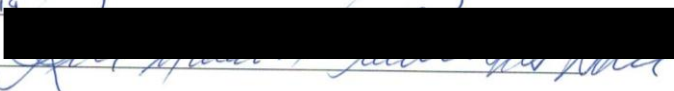
#### Designação do estudo

"Influência da atividade dos estabilizadores dinâmicos da escápula no movimento compensatório do tronco no gesto de alcance anterior do membro superior na posição de sentado."

Antes de iniciar o tratamento será sujeito a um protocolo de avaliação, dividido entre a análise de movimento e eletromiografia e a aplicação de escalas, em três momentos distintos. Para além disso, será ainda implementado um plano de intervenção direccionado ao membro superior, não descurando outros parâmetros igualmente importantes.

**Eu, abaixo-assinado,**  declaro ter compreendido a explicação que me foi fornecida acerca do meu caso clínico e da investigação que se tenciona realizar pelo Fisioterapeuta que assina este documento, bem como do estudo em que serei incluído. Declaro que foi-me dada a oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias e de todas obtive resposta satisfatória e que foi-me dado tempo suficiente para reflectir sobre esta proposta. Tomei conhecimento dos 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 protocolo de avaliação e o plano de intervenção proposto pelo investigador, procedimentos estes necessários no meu próprio interesse e justificados por razões clínicas fundamentadas.

Data: 9 / 4 / 20 19


Assinatura do Doente: 

Assinatura do Investigador Responsável: Sónia Dins


**CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E  
ESCLARECIDO PARA GRAVAÇÃO DE IMAGENS EM  
FOTOGRAFIA OU VÍDEO**

As gravações de imagens em fotografia ou vídeo destinam-se a ficar disponíveis para comparação com outras, futura ou anteriormente realizadas, permitindo uma avaliação mais fidedigna e a estruturação de um plano de intervenção adequado. O mesmo material será ainda parte integrante do estudo em realização e poderá ser exibido em contexto de formação universitária.

Em qualquer caso, é garantido que há ocultação de dados de identificação da pessoa e, a não ser que expressamente o autorize, não será exibida a sua face. É igualmente garantido que a presente autorização pode ser retirada, em qualquer altura, sem que isso cause qualquer prejuízo ou afecte os cuidados a prestar à pessoa.

Eu, abaixo-assinado,   
declaro que concordo com o que foi proposto e explicado pelo profissional de saúde que assina este documento, tendo podido fazer todas as perguntas sobre o assunto. Autorizo a realização do acto indicado nas condições em que me foram explicadas.

Data: 9 / 4 / 2016

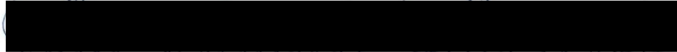
Assinatura do Doente: 

Assinatura do Investigador Responsável: Sónia DINS


**CONSENTIMENTO INFORMADO, LIVRE E  
ESCLARECIDO PARA PUBLICAÇÃO POSTERIOR DO  
ESTUDO**

Após avaliação académica positiva do presente estudo, poderá existir a possibilidade de publicação dos dados recolhidos (história clínica, resultado de escalas, imagens e vídeos recolhidos) numa revista científica. Desta forma, o estudo poderá contribuir para futuros trabalhos de investigação no mesmo âmbito da Fisioterapia Neurológica, podendo os Fisioterapeutas colaborar de forma mais efetiva no processo de reabilitação dos diferentes utentes.

Mais uma vez, é garantido que há ocultação de dados de identificação da pessoa e é igualmente garantido que a presente autorização pode ser retirada, em qualquer altura, sem que isso cause qualquer prejuízo ou afecte os cuidados a prestar à pessoa.

Eu, abaixo-assinado,   
declaro que concordo com o que foi proposto e explicado pelo profissional de saúde que assina este documento, tendo podido fazer todas as perguntas sobre o assunto. Autorizo a realização do acto indicado nas condições em que me foram explicadas.

Data: 9 / 9 / 2014

Assinatura do Doente: 

Assinatura do Investigador Responsável: Sonia Dinis

## 5.5. Escala RPS

### Reach Performance Test (RPS)

Nome do Utente: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_  
 / / \_\_\_\_\_ Fisioterapeuta: \_\_\_\_\_  
 Avaliação número: \_\_\_\_

#### Deslocação do tronco

ALVO PRÓXIMO		ALVO DISTANTE	
3	Ausência ou quase ausência de deslocação do tronco para a frente.	3	Deslocação apropriada do tronco para a frente, em relação à extensão do cotovelo.
2	Pequena deslocação do tronco (flexão, rotação ou flexão acompanhada de rotação).	2	Deslocação excessiva do tronco em relação a uma limitação do movimento activo do cotovelo ou do ombro.
1	Mais de metade do movimento é feito pelo tronco.	1	Deslocação excessiva do tronco: cerca de metade da deslocação da mão em direcção ao alvo é realizada pelo tronco mas a mão chega ao alvo.
0	A tarefa é realizada somente por deslocação do tronco para a frente.	0	Deslocação excessiva do tronco: mais de 3/4 da deslocação da mão ao alvo é realizada pelo tronco e a mão não chega ao alvo.

#### Fluidez do movimento

ALVO PRÓXIMO		ALVO DISTANTE	
3	A combinação do movimento do braço e do tronco é fluida e suave.	3	A combinação do movimento do braço e do tronco é fluida e suave.
2	É feito mais do que um movimento do braço para realizar a tarefa ou o movimento é segmentado (não suave).	2	É feito mais do que um movimento do braço para realizar a tarefa ou o movimento é segmentado (não suave).
1	São feitos pequenos movimentos do braço e do tronco de forma sequencial.	1	São feitos pequenos movimentos do braço e do tronco de forma sequencial.
0	Segmentação completa do movimento do braço e do tronco.	0	Segmentação completa do movimento do braço e do tronco.

#### Movimentos do Ombro

ALVO PRÓXIMO		ALVO DISTANTE	
--------------	--	---------------	--

A atividade dos estabilizadores da omoplata e movimento compensatório do tronco no gesto de alcance em indivíduos pós AVE

3	Flexão adequada do ombro e adução horizontal com elevação escapular para realizar a tarefa.	3	Flexão adequada do ombro e adução horizontal com protração escapular e elevação para realizar a tarefa.
2	Verifica-se flexão do ombro e adução horizontal com excessiva elevação escapular.	2	Verifica-se flexão do ombro e adução horizontal com excessiva protração escapular ou elevação.
1	A flexão do ombro verifica-se apenas na combinação com excessiva elevação escapular. A adução horizontal do ombro diminui.	1	Flexão do ombro combinada com elevação escapular. Adução horizontal do ombro diminui.
0	Possibilidade de ausência ou quase ausência de flexão do ombro ou adução horizontal (todo o movimento é feito pela escápula).	0	Possibilidade de ausência ou quase ausência de flexão do ombro ou adução horizontal (todo o movimento é feito pela escápula).

**Movimento do cotovelo**

ALVO PRÓXIMO		ALVO DISTANTE	
3	Estender a mão ao alvo, atribui-se principalmente à extensão do cotovelo.	3	Extensão do cotovelo é quase total.
2	Mais de metade do movimento de alcance é atribuído à extensão do cotovelo.	2	Mais de metade do movimento de alcance é atribuído à extensão do cotovelo.
1	Menos de metade do movimento de alcance é atribuído à extensão do cotovelo.	1	Menos de metade do movimento de alcance é atribuído à extensão do cotovelo.
0	Não se verifica extensão do cotovelo.	0	Não se verifica extensão do cotovelo.

**Preensão**

ALVO PRÓXIMO		ALVO DISTANTE	
3	A mão abre e fecha adequadamente para a realização da tarefa.	3	A mão abre e fecha adequadamente para a realização da tarefa.
2	Dificuldade em abrir ou relaxar a mão.	2	Dificuldade em abrir ou relaxar a mão.
1	Uso de estratégias compensatórias para o acto de agarrar: por exemplo: acto de agarrar enrolando, em espiral, de cima para baixo.	1	Uso de estratégias compensatórias para o acto de agarrar: por exemplo: acto de agarrar enrolando, em espiral, de cima para baixo.
0	Preensão impossível.	0	Preensão impossível.

**Pontuação total**

A atividade dos estabilizadores da omoplata e movimento compensatório do tronco no gesto de alcance em indivíduos pós AVE

ALVO PRÓXIMO		ALVO DISTANTE	
3	A tarefa é levada a cabo facilmente, com ou sem um leve tremor ou dismetria, de modo suave e preciso.	3	A tarefa é levada a cabo facilmente, com ou sem um leve tremor ou dismetria, de modo suave e preciso.
2	A tarefa é realizada na presença de tremor, dismetria, pequenos movimentos bruscos, trajetória em forma de arco; ou com segmentação. A preensão é possível mas pode ser modificada ou difícil.	2	A tarefa é realizada na presença de tremor, dismetria, pequenos movimentos bruscos, trajetória em forma de arco; ou com segmentação. A preensão é possível mas pode ser modificada ou difícil.
1	A tarefa é realizada parcialmente (mais de 50%) ou com modificação (como estabilização do cone, fazer deslizar o cone em cima da mesa, modificação da altura da mesa, diminuir distância até ao cone). A preensão pode estar ausente.	1	A tarefa é realizada parcialmente (mais de 50%) ou com modificação (como estabilização do cone, fazer deslizar o cone em cima da mesa, modificação da altura da mesa, diminuir distância até ao cone). A preensão pode estar ausente.
0	Menos de metade da tarefa é realizada, não obstante as modificações.	0	Menos de metade da tarefa é realizada, não obstante as modificações.

## 5.6. Escala 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

**Dados do examinador**

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

Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ Hora: \_\_\_h \_\_\_m

Duração do teste: \_\_\_ minutos

Observações: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Escala original em: Winckel AV, Peys H, Knaap S, Meisset R, Barontti P, 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

Item	Classificação	Execução					
		Passivo		Assistido		Activo	
		0	1	2	3	4	5
<p><b>POSIÇÃO DE PARTIDA:</b> 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><b>POSIÇÃO INICIAL:</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>							
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 contração 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

Itens	Resultados	Execução		
		0	1	2
<p><b>POSIÇÃO DE PARTIDA:</b> sentado na marquês 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>				
9. 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;				
10. 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				
11. 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;				
12. Extensão selectiva do terceiro dedo				
13. 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)				
14. Extensão selectiva do 5º dedo				

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

Items	Classificação	Execução		
		Activo	0	1
<p><b>POSIÇÃO DE PARTIDA:</b> sentado na marquise 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>O terapeuta coloca cada objecto no meio de uma linha imaginária que une as articulações distais do polegar e indicador</p>				
15.	Agarrar uma garrafa de plástico (cilindro 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

