



UNIVERSIDADE FERNANDO PESSOA

FCS/ESS

LICENCIATURA EM FISIOTERAPIA

Ano lectivo 2016/2017

PROJECTO E ESTÁGIO PROFISSIONALIZANTE II

**Análise da atividade electromiográfica do trapézio superior durante uma tarefa de mobilização passiva da coxo-femoral**

Pedro Miguel Fernandes Pereira

Estudante de Fisioterapia

Escola Superior de Saúde - UFP

[28019@ufp.edu.pt](mailto:28019@ufp.edu.pt)

Orientador

Sanda Rodrigues

Escola Superior de Saúde – UFP

[sandrar@ufp.edu.pt](mailto:sandrar@ufp.edu.pt)

Co-orientador

Adérito Seixas

Escola Superior de Saúde - UFP

[aderito@ufp.edu.pt](mailto:aderito@ufp.edu.pt)

Porto, 27 de Janeiro de 2017

## Resumo

**Objectivo:** Analisar a actividade electromiográfica do trapézio superior do mobilizador durante uma tarefa de mobilização passiva para hiperextensão da coxo-femoral. Outro objectivo foi analisar a influência da técnica, utilizando ou não os membros inferiores, na actividade electromiográfica do músculo trapézio superior. **Metodologia:** 31 alunos finalistas de fisioterapia de ambos os sexos, dos quais 51,61% são do sexo feminino e 48,39% do sexo masculino, com média de idades de 22,81 anos, realizaram a tarefa, durante 4 minutos e com um ritmo de 20 mobilizações por minuto. **Resultados:** A realização da tarefa provocou alterações significativas na actividade electromiográfica do trapézio dominante, quando comparado ao não dominante ( $p=0,004$ ). Já na utilização dos membros inferiores, esta não se mostrou ser significativa. **Conclusão:** Perante a tarefa os valores de activação electromiográfica do trapézio superior do fisioterapeuta são próximos dos 50% da contração máxima voluntária (CMV), valores estes que podem induzir um risco acrescido para o desenvolvimento de lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT). A utilização dos membros inferiores não parece constituir fator protetor para elevados níveis de activação do trapézio superior. **Palavras-Chaves:** EMG; Mobilização passiva fisiológica; Trapézio superior; LMERT.

## Abstract

**Objective:** To analyse the electromyographic activity of the mobilizer's upper trapezius during a passive mobilization task for hip joint hyperextension. Another objective was to analyse the influence the technic, with and without lower limb support, on the electromyographic activity of the upper trapezius. **Methodology:** 31 finalist students of physiotherapy, from both genders, 51.61% of which were females and 48.39% were males, with mean age of 22.81 years old, performed a 4 minutes mobilization at a rate of 20 per minute. **Results:** The task caused significant changes in the electromyographic activity in the dominant trapezius, when compared to the non-dominant ( $p = 0.004$ ). Regarding the use of the lower limbs, it was not statistically significant. **Conclusion:** the upper trapezius electromyographic activation was close to 50% of the maximum voluntary contraction (MVC), which might indicate an increased risk for the development of work-related musculoskeletal disorders. The use of lower limbs does not seem to be a protective factor for high levels of upper trapezius activation. **Keywords:** EMG; Physiological passive mobilization; Upper trapezius; WMSD.

## **Introdução**

As lesões músculo-esqueléticas relacionadas com o trabalho (LMERT), estão associadas aos gestos que impliquem manipulação manual, movimentos realizados de forma repetida e que obriguem ao manuseamento de peso (Costa e Vieira, 2010). Estas lesões provocam dor e incapacidade funcional, para além de pertencerem a um grupo de doenças inflamatórias e degenerativas onde as zonas do corpo que são fortemente atingidas são a cervical, ombros, cotovelos, antebraços, punhos e mãos (Buckle e Devereux, 2002). Os profissionais de saúde constituem das profissões com maior risco para desenvolver lesões músculo-esqueléticas associadas com o trabalho, resultado das suas técnicas interventivas e diversas posições a que estão sujeitos durante o seu dia de trabalho (Hanson, H., Wagner, M., Monopoli, V. e Keysor, J. 2007). Neste contexto, o fisioterapeuta apresenta um elevado risco de desenvolver distúrbios músculo-esqueléticos relacionados com o trabalho (Cromie, Robertson e Best, 2000). Num dos estudos mais abrangentes realizado para perceber quais os distúrbios mais frequentes no fisioterapeuta (Bork, et al., 1996), o autor relata vários em diferentes áreas: uma prevalência de cerca de 28,7% de dor na parte superior da coluna, 24,7% na zona do pescoço, e uma percentagem inferior a 20% nos membros superiores incluindo ombros e cotovelos.

Uma vez que as principais patologias inerentes ao trabalho do fisioterapeuta estão essencialmente focadas nos membros superiores (MS) e na zona superior da coluna vertebral: síndrome cervical, síndrome radicular cervical, neurite cervical, síndrome cervico-braquial, doença degenerativa cervical, fibromialgia, síndrome de tensão cervical, mialgia no trapézio, mialgia do elevador da escápula, ombro congelado, síndrome da coifa dos rotadores, tendinite do supra-espinhoso, síndrome acrómio-clavicular, tendinite do bicípite, bursite olecraniana, epicondilite, epitrocleíte, síndrome do túnel cárpico, síndrome de Quervain e tenossinovite dos dedos (Eerd, et al., 2003), o estudo etiológico destas condições permite evitar o agravamento e promover a prevenção.

A biomecânica da coluna cervical está directamente relacionada com os grupos musculares envolventes, com especial ênfase ao trapézio superior (Zakharova-Luneva, Jull, Johnston e O'Leary, 2012). De facto, alterações musculares do trapézio vão causar dor e incapacidade na região cervical, comprometendo também a realização de tarefas dos MS (Falla, Bilenkij e Jull 2004). Uma vez que o trapézio superior faz parte dos músculos que envolvem a cintura escapular, se este sofrer alterações, vai provocar uma restrição ao movimento normal da escápula, resultando num diferente funcionamento ao realizar uma tarefa com o MS. Quando

ocorre um movimento do MS, é essencial um bom posicionamento e um movimento correcto da escápula, para que haja uma boa harmonia entre o movimento, estabilidade e desempenho muscular. É necessário um movimento coordenado entre a escápula e o úmero (ritmo escapulo-humeral), durante os movimentos do membro superior (Cools, et al., 2014), sendo o músculo trapézio crucial para que haja uma boa função da extremidade superior (Cools, et al., 2007).

A mobilização fisiológica é uma técnica muito utilizada em fisioterapia, que consiste num movimento passivo realizado de forma lenta, sustentada pelo fisioterapeuta e mantida ao longo do tempo, sendo caracterizada como um movimento dentro da amplitude disponível da articulação em causa (Kisner e Colby, 1998). Sabendo a importância do trapézio e considerando a mobilização fisiológica passiva uma actividade dinâmica, os autores Falla e Farina (2005), referem que durante uma tarefa dinâmica do membro superior, ocorrem alterações no trapézio superior e estes referem ainda que essa alteração pode estar associada a alterações histológicas e morfológicas.

O aumento da actividade eletromiográfica do trapézio superior parece estar associado a alterações significativas na coluna cervical, o que pode desencadear uma sobrecarga compressiva que resulta num aumento da pressão intra-discal e da superfície da articulação zigapofisária, induzindo desconforto e dor (Falla e Farina, 2005).

Neste sentido, constitui objectivo principal do presente estudo analisar a actividade electromiográfica do trapézio superior do mobilizador durante uma tarefa de mobilização passiva para hiperextensão da coxo-femoral. Foi também definido como objetivo analisar a influência da técnica de mobilização, utilizando ou não os membros inferiores, na actividade electromiográfica do músculo trapézio superior.

## Metodologia

### Tipo de estudo

O estudo realizado é do tipo observacional, tendo sido analisada a atividade electromiográfica do trapézio superior durante uma tarefa de mobilização fisiológica passiva na articulação coxo-femoral, para hiperextensão.

### Participantes

Integraram o presente estudo 31 participantes de ambos os sexos, correspondentes a alunos finalistas do curso de fisioterapia, com idades compreendidas entre os 20 e os 29 anos.

**Tabela 1-** Valores médios e desvio padrão da idade, altura, peso e índice de massa corporal.

	<b>Idade</b>	<b>Altura</b>	<b>Peso</b>	<b>IMC</b>
<b>Média</b>	22,81	1,70	69,36	23,97
<b>Desvio padrão</b>	2,01	0,08	11,87	3,76

Dos 31 participantes, 74,2% são destros e 25,8% são sinistrómanos. 51,61% são do sexo feminino e 48,39% do sexo masculino, sendo 93,55% dos participantes regularmente activos, no que diz respeito a prática de exercício físico, e apenas 6,45% sedentários.

### Factores de inclusão

Constituíram critérios de inclusão serem alunos de fisioterapia do 4º ano, que não apresentem dor no ombro ou membro superior (MS) e ausência de história de sintomas ortopédicos e/ou neurológicas relativas ao ombro ou MS (Ishigaki, et al., 2015) e que não apresentem limitação na amplitude do movimento do MS (Turgut, Duzgun e Baltaci 2016).

## **Factores de exclusão**

Patologias que contra-indiquem a prática de exercício físico, tais como, angina de peito instável, insuficiência cardíaca descompensada, pressão arterial instável, doença arterial oclusiva periférica, osteoartrite degenerativa que tenha interferência no exercício físico (Chen, et al., 2014).

## **Instrumentos de avaliação**

Para análise da atividade mioelétrica recorreu-se à eletromiografia de superfície. Foram utilizados eléctrodos de conexão metálica standard Ag/Cl, lâminas para tricotomia, algodão, gaze, álcool, fita milimétrica, computador, balança (Tanita), estadiómetro e cronómetro.

O eletromiógrafo utilizado foi o bioPLUXresearch, um equipamento que recolhe e digitaliza o sinal proveniente de sensores localizados sobre a pele. Os canais são de 12 bit, com uma frequência de amostragem de 1000Hz. O processamento foi realizado offline através do recurso ao software MATLAB® (The MathWorks Inc., Natick, MA) 2015a.

Este instrumento foi utilizado para observar a actividade muscular no trapézio superior durante a tarefa de mobilização. Neste sentido foram marcadas duas referências ósseas, sendo uma o processo espinhoso de C7 e outra o bordo lateral do acrómio e no ponto médio eram colocados os eléctrodos (Mercer, 2002).

A preferência lateral foi avaliada de acordo com o preconizado por Van Strien (2002), em que foi assinalado qual a mão que os participantes preferem utilizar em 10 tarefas do quotidiano, essas 10 tarefas estão descritas no anexo 3, a mão que tivesse um maior número de tarefas efectuadas era a escolhida como o membro dominante do participante. O Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) foi utilizado para questionar os participantes, quanto tempo em média fizeram prática de exercício físico nos últimos 7 dias da semana, é composto por 7 questões sobre actividades designadas vigorosas, moderadas e caminhadas, estas actividades são consequentes que o participante faz no trabalho, no desporto ou em casa, eram considerados participantes regularmente activos os que obtiveram uma frequência de 5 dias por semana ou duração de 150 minutos por semana em pelo menos um dos critérios de actividade (vigorosa, moderada ou em caminhadas) e eram considerados sedentários os que não tivessem realizado nenhuma actividade física de pelo menos 10 minutos regulares durante

a semana, esta classificação seguiu a classificação do nível de actividade física IPAQ (Organização Mundial da Saúde , 1998).

### **Procedimento**

Após ser obtida a autorização por parte da Comissão de Ética da Universidade Fernando Pessoa, os participantes que se voluntariaram a participar foram convidados a assinar o formulário de consentimento informado (anexo 1), tendo por base a declaração de Helsínquia. Desta forma, foram informados que todos os dados são confidenciais e tendo sido garantido o direito a desistir a qualquer momento, sem qualquer prejuízo pessoal. A cada participante foi atribuído um código numérico de forma a evitar a identificação do mesmo e o consentimento informado não foi armazenado anexo aos questionários.

Inicialmente foram recolhidos dados para a caracterização da amostra (anexo 2), onde se registaram as características antropométricas de cada indivíduo, nomeadamente a estatura e a massa corporal, tendo sido também questionados aspectos relativos à aplicação dos critérios de exclusão. Foi também solicitado aos participantes que preenchessem um questionário de preferência lateral e de actividade física (IPAQ).

Seguidamente era registado o peso usando uma balança Tanita e a altura através de um estadiómetro de marca SECA.

Em seguida os participantes eram submetidos à limpeza da pele, com álcool para obter um bom contacto entre a pele e o eléctrodo (Ishigaki, et al., 2015). Os eléctrodos eram colocados no centro do ventre muscular do trapézio superior bilateralmente (Mercer, 2002), onde eram colocados dois eléctrodos um junto ao outro, este processo era feito bilateralmente.

O passo seguinte consistia na recolha de dados para normalização da actividade electromiográfica do trapézio superior, o protocolo constava na realização de três séries de contracção máxima voluntária durante 6 segundos para cada repetição, segundo o protocolo de teste muscular manual proposto por Kendall, et al. (2009). Este procedimento permitiu registar o valor da actividade electromiográfica máxima, utilizada para calcular os valores de actividade electromiográfica em percentagem da contracção máxima voluntária (%CMV).

O protocolo de avaliação consistia na realização do movimento para hiperextensão, através da mobilização passiva da articulação coxofemoral de um indivíduo, que se encontrava deitado em decúbito ventral numa marquesa, todos os participantes mobilizam o mesmo indivíduo, com uma duração de 4 minutos e com um ritmo de 20 mobilizações por minuto, controlado por um metrónomo. Antes de os participantes começarem o procedimento, a altura da marquesa era ajustada para cada participante, os participantes tinham de posicionar-se de pé,

junto à marquesa, com os membros superiores em extensão ao longo do corpo e era identificada a altura da interlinha articular da metacarpofalângica.

Durante a tarefa de mobilização eram recolhidos os sinais electromiográficos do trapézio superior bilateralmente.

Através da observação da mobilização os participantes foram posteriormente divididos em dois grupos, os que realizaram a mobilização com auxílio dos membros inferiores e os que não utilizaram os movimentos de membros inferiores durante a realização da mobilização.

No processamento dos dados relativos à atividade eletromiográfica, os registos foram inicialmente filtrados com um filtro de banda com frequência de corte de 10 a 350Hz, buterworth, e posteriormente foi retirada a constante contida no sinal e ajustada a unidade de medida para volts, recorrendo-se ao cálculo posterior do valor eficaz. Os dados da atividade eletromiográfica de cada músculo, nos vários exercícios, foram normalizados relativamente à sua atividade eletromiográfica durante a contração máxima voluntária. Já o procedimento para análise dos dados foi efetuado com base no protocolo reportado por Fischer, Belbeck e Dickerson (2010). Todas as recolhas foram realizadas pelo mesmo avaliador de forma a padronizar os procedimentos de teste.

### **Procedimento estatístico**

Para a análise estatística, foi utilizado o software de análise estatística IBM SPSS® 24 para o Windows e considerou-se um nível de significância de 5%. Através da estatística descritiva (médias e desvios padrões), foi realizada a caracterização da amostra e das variáveis em estudo. Uma vez que as variáveis em estudo não apreentam uma distribuição normal foi utilizado o teste não paramétrico de Mann-Whitney para amostras independentes de forma a comparar o grupo que fez a mobilização com auxílio do movimento dos membros inferiores e o que não utilizou. Para a análise da comparação da actividade electromiográfica do trapézio dominante e não dominante foi utilizado o teste de hipóteses não paramétricos de Wilcoxon, para amostras emparelhadas.

### **Resultados**

Na tabela seguinte (tabela 2), estão apresentadas as medianas e distância interquartis da atividade electromiográfica durante a tarefa (%CMV) e os resultados dos testes de estatísticos utilizados para comparar os valores do trapézio dominante e não dominante, assim como a

análise tendo em conta as variações de utilização e não utilização dos membros inferiores por parte dos indivíduos que constituem a amostra em estudo.

**Tabela 2-** Valores da mediana e distância interquartil (%CMV) do trapézio dominante e não dominante, tendo em conta também a utilização, ou não, dos membros inferiores

	<b>Mediana</b>	<b>Distância Interquartil</b>
<b>Trapézio dominante</b>	40,00	32,75
<b>Trapézio não dominante</b>	23,64	14,84
<b><i>p</i></b>	0.004*	
<b>Trapézio dominante usando membros inferiores</b>	33,52	33,64
<b>Trapézio dominante não usando membros inferiores</b>	50,94	32,09
<b><i>p</i></b>	0,236	
<b>Trapézio não dominante usando membros inferiores</b>	23,18	11,95
<b>Trapézio não dominante não usando membros inferiores</b>	24,29	34,47
<b><i>p</i></b>	0,480	

**Legenda:** \* representa significância

Como se pode observar na tabela apresentada anteriormente, o trapézio dominante é o que apresenta uma maior percentagem de actividade electromiográfica face ao trapézio não dominante, durante a realização da tarefa, apresentando valores significativamente mais elevados do que os do trapézio superior não dominante.

Relativamente à comparação da actividade electromiográfica do trapézio superior nos indivíduos que utilizam, ou não, a flexão/extensão dos membros inferiores os resultados não são insignificativos o que demonstra que o uso, ou não, desses movimentos não influencia a actividade electromiográfica do trapézio superior dominante e não dominante.

## Discussão

O principal objectivo do presente estudo era analisar a atividade electromiográfica do trapézio superior do mobilizador durante uma tarefa de mobilização passiva para hiperextensão da coxo-femoral. Foi também definido como objetivo analisar a influência da técnica de mobilização, utilizando ou não os membros inferiores, na atividade electromiográfica do músculo trapézio superior. Segundo, Shin e Yoo (2015), tarefas repetidas dos MS estão associadas ao aparecimento de lesões. Os MS são constantemente expostos a LMERT em função do seu uso excessivo (Dokuztug, et al., 2006). Este sobreuso associa-se à grande exigência funcional imposta aos membros superiores, tendo o ombro sido considerado um dos segmentos mais móveis e dinâmicos do corpo, de forma a permitir o posicionamento da mão no espaço (Yoo, 2013).

Para a amostra que compõe este estudo foi observado que há uma maior ativação electromiográfica do trapézio dominante em relação ao trapézio não dominante. Isto deve-se ao facto da mobilização ser realizada pelo membro preferido, o que implica uma maior activação do trapézio do lado dominante. O membro não preferencial vai apenas estar a realizar uma estabilização, ou seja, uma tarefa com menor exigência e, conseqüentemente, menor activação do músculo uma vez que estudos anteriores (Szeto, et al., 2014) parecem demonstrar que atividades menos exigentes acarretam uma menor activação muscular.

Muito embora a tarefa de mobilização constitua uma tarefa dinâmica, o membro inferior do paciente encontra-se sempre suportado pelo fisioterapeuta durante toda a realização do movimento, o que implica uma contração constante e mantida do trapézio superior do fisioterapeuta durante todo o tempo de mobilização. Segundo o estudo de Shin e Yoo (2015), tarefas realizadas com carga contínua e envolver a elevação prolongada dos MS, fazem com que surjam distúrbios e conseqüentemente LMERT. Outros estudos, (Yoo, 2013 e Shin, An, Oh, Yoo, 2012 e Yoo, 2013) sugerem ainda que a elevação do ombro durante algum período de tempo leva a fadiga do músculo, aumentando o risco de desenvolvimento de LMERT.

De acordo com Jonsson (1982), para trabalhos estáticos e dinâmicos os valores de actividade electromiográfica não devem exceder os 10% da CMV, para que o risco de desenvolvimento de LMERT não seja elevado. Neste estudo, a atividade electromiográfica do trapézio superior dominante é de cerca de 40% da CMV, ou seja, valores muito acima do que são referidos pelo autor. O mesmo ocorre no trapézio não dominante (23,64%). Estes valores alertam para o risco que poderá existir se atividades como a estudada forem mantidas durante longos

períodos de trabalho. De facto, diversos estudos revelam a necessidade de haver períodos de repouso adequados, com actividade electromiográfica abaixo de 1% dos valores de %CMV, para que haja uma redução de o número de incidência de lesões musculoesqueléticas na zona cervical e ombros (Aaras, 1994, Aaras e Ro, 1996 e Aaras, et al., 1997).

Uma possível hipótese explicativa para o aparecimento de LMERT, segundo Edwards (1988), é que ao realizar movimentos contínuos e repetidos, estes vão exercer uma pressão sobre o tecido muscular causando dano no mesmo. Uma outra teoria, segundo o mesmo autor, é que a manutenção destas contracções poderão também causar perturbações na homeostase eletrolítica. Se estas contracções forem prolongadas no tempo, as alterações bioquímicas no músculo e o conseqüente recrutamento das mesmas unidades motoras, vão fazer com que este entre em fadiga, resultando numa diminuição da capacidade de trabalho do profissional (Sjogaard, 1994).

A actividade muscular mantida para além de causar distúrbio muscular, também pode aumentar a carga em outras estruturas, como ligamentos, estruturas neurais e superfícies articulares, causando dor e lesão nas mesmas (Greig, Straker e Briggs, 2005).

Os resultados obtidos no presente estudo, relativamente ao uso ou não uso dos membros inferiores, não evidenciam diferenças significativas na activação do trapézio superior, sugerindo que a utilização dos membros inferiores não constitui fator protetor para reduzir a actividade electromiográfica do trapézio superior. Estes resultados não podem ser comparados com os de outros autores uma vez que, tanto quanto foi possível aferir, não se identificaram estudos que tenham analisado esta problemática.

Kisner e Colby (1998), descrevem a técnica de mobilização passiva para hiperextensão da coxo-femoral, sem o movimento dos membros inferiores, ou seja, os autores descrevem que para a realização da mobilização existem duas posições alternativas para a realizar, que é em decúbito ventral ou em decúbito lateral, isto para pacientes que apresentem movimento normal da articulação, se essa posição for em decúbito ventral que é a posição utilizada neste estudo, eles referem que o fisioterapeuta tem de realizar o movimento com a mão de baixo do joelho do paciente e estabilizar a cintura pélvica com a mão ou braço que se encontra em cima, neste caso, a mão contra lateral da que se encontra debaixo do joelho. De facto os autores são omissos relativamente à postura do membro inferior do mobilizador durante a mobilização. Muito embora em termos empíricos a aplicação da técnica com apoio dos membros inferiores exista, esta não é explorada na literatura e os dados do presente estudo

parecem indicar que é indiferente a sua utilização, pelo menos para a ativação eletromiográfica do trapézio superior, ficando contudo em aberto as implicações para outras regiões da coluna vertebral.

Constituem limitações do presente estudo o reduzido tamanho amostral, assim como a sua homogeneidade e ausência de representatividade face à população alvo.

## **Conclusão**

Após análise e discussão dos resultados obtidos é possível concluir que, para a amostra em estudo, a tarefa de mobilização passiva fisiológica para hiperextensão da coxo-femural induz valores de ativação electromiográfica do trapézio superior dominante do mobilizador próximos de 50% da CMV, valores estes que alertam para o eventual risco que a manutenção no tempo deste tipo de atividade pode acarretar para a saúde músculo-esquelética dos Fisioterapeutas. Os dados do presente estudo também parecem sugerir que a utilização dos membros inferiores, por parte dos indivíduos da amostra, como forma de facilitar o processo de mobilização não diminuiu a actividade electromiográfica do trapézio superior, não constituindo portanto fator protetor para o desenvolvimento de LMERT.

No desenvolvimento de novos estudos que abordem esta temática, seria de interesse aumentar a dimensão da amostra, incluir profissionais de fisioterapia com diferentes níveis de experiência e prática na técnica, para verificar a influência destas características nos resultados obtidos e incluir outros grupos musculares na análise, como por exemplo a coluna lombar pois é um local onde o desconforto muscular foi frequentemente referido pelos participantes deste estudo.

## **Bibliografia**

Aaras, A. (1994). Relationship between trapezius load and the incidence of musculoskeletal illness in the neck and shoulder. *Int J Ind Ergonom*, Volume 14, pp. 341-348.

Aaras, A.; Fostervold, K.; Ro, O.; Thoresen, M. e Larsen, S., (1997). Postural load during VDU work: a comparison between various work postures. *Ergonomics*, Volume 40, pp. 1255-1268.

Aaras, A. e Ro, O. (1996). Electromyography (EMG)—methodology and application in occupational health. *Int J Ind Ergonom*, Volume 20, pp. 207-214.

Bork, Byron E; Cook, Thomas M; Rosecrance, John C; Engelhardt, Kristen A; Thomason, Mary-Ellen J; Wauford, Ivalyn J e Worley, Rachel K. (1996). Work-Related Musculoskeletal Disorders Among Physical Therapists. *Phys Ther.*, Volume 76, pp. 827-835.

Buckle, P. W. e Devereux, J. J., (2002). The nature of work-related neck and upper limb musculoskeletal disorders. *Applied Ergonomics*, Volume 33, pp. 207-217.

Chen, Chia-Hsin; Chen, Yi-Jen; Tu, Hung-Pin; Huang, Mao-Hsiung; Jhong, Jing-Hui e Lin, Ko-Long. (2014). Benefits of exercise training and the correlation between aerobic capacity and functional outcomes and quality of life in elderly patients with coronary artery disease. *Kaohsiung Journal of Medical Sciences* , Volume 30, pp. 521-530.

Cools, A. M.; Declercq, G. A.; Cambier, D. C.; Mahieu, N. N. e Witvrouw, E. E. (2007). Trapezius activity and intramuscular balance during isokinetic exercise in overhead athletes with impingement symptoms. *Medicine & science in sports*, Volume 17, pp. 25-33.

Cools, Ann M J; Struyf, Filip; Mey, Kristof De; Maenhout, Annelies; Castelein, Birgit e Cagnie, Barbara (2014). Rehabilitation of scapular dyskinesis: from the office worker to the elite overhead athlete. *British Journal of Sports Medicine*, Volume 48, pp. 692-697.

Costa, B. d. e Vieira, E., 2010. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: a systematic review of recent longitudinal studies.. *Am J Ind Med*, Volume 53, pp. 285-323.

Dokuztug, Ferda; Açık, Evren; Aydemir, Akin; Issever, Halim; Yilmaz, Ayse e Erer, Metin. (2006). Early symptoms of the work-related musculoskeletal disorders in hand and upper extremity in the poultry industry.. *J Med Sci*, Volume 6, pp. 305-313.

Edwards, R., 1988. Hypotheses of peripheral and central mechanisms underlying occupational muscle pain and injury. *Eur J Appl Physiol*, Volume 57, pp. 275-281.

Eerd, Dwayne Van; Beaton, Dorcas; Cole, Donald; Lucas, Julie; Hogg-Johnson, Sheilah e Bombardier, Claire. (2003). Classification systems for upper-limb musculoskeletal disorders in workers: a review of the literature. *Clinical Epidemiology*, Volume 56, pp. 925-936.

Falla, D., Bilenkij, G. e Jull, G. (2004). Patients with chronic neck pain demonstrate altered patterns of muscle activation during performance of a functional upper limb task. *Spine*, Volume 29, pp. 1436-1440.

Falla, D. e Farina, D. (2005). Muscle fiber conduction velocity of the upper trapezius muscle during dynamic contraction of the upper limb in patients with chronic neck pain. *Pain*, Volume 116, pp. 138-145.

Falla, D., Farina, D. e Graven-Nielsen, T. (2007). Experimental muscle pain results in reorganization of coordination among trapezius muscle subdivisions during repetitive shoulder flexion. *Exp Brain Res*, Volume 178, pp. 385-393.

Greig, A. M., Straker, L. M. e Briggs, A. M. (2005). Cervical erector spinae and upper trapezius muscle activity in children using different information technologies. *Physiotherapy*, Volume 91, pp. 119-126.

Hanson, H., Wagner, M., Monopoli, V. e Keysor, J. (2007). Low back pain in physical therapists: A cultural approach to analysis and intervention.. *Work*, Volume 28(2), pp. 145-51.

Ishigaki, Tomonobu; Ishida, Tomoya; Samukawa, Mina; Saito, Hiroshi; Hirokawa, Motoki; Ezawa, Yuya; Sugawara, Makoto; Tohyama, Harukazu e Yamanaka, Masanori. (2015). Comparing trapezius muscle activity in the different planes of shoulder elevation. *Physical Therapy Science*, Volume 27, pp. 1495-1497.

Jonsson, B., 1982. Measurement and evaluation of local muscular strain in shoulder during constrained work.. *Human Ergol*, Volume 11, pp. 73-88.

Kendall, Florence Peterson; McCreary, Elizabeth Kendall; Provance, Patricia Geise; Rodgers, Mary McIntyre e Romani, William Anthony. (2009). *Músculos: Provas e Funções*. 5º ed. São Paulo: Manole.

Kisner, C. e Colby, L. A. (1998). *Exercícios Terapêuticos Fundamentos e Técnicas*. 3º ed. São Paulo: Manole LTDA.

Mercer, S. R., (2002). Surface Electrode Placement and Upper. *Advances in Physiotherapy*, Volume 4(2), pp. 50-53.

Organização Mundial da Saúde , (1998). *Classificação do nível de actividade física IPAQ*. [Online]

Available at: <https://lafins.fefd.ufg.br/up/482/o/Classificacao-NivelAF-IPAQ2007.pdf?1435678568>

[Acedido em 13 Janeiro 2017].

Shin, S. J., An, D. H., Oh, J. S. e Yoo, W. G. (2012). Changes in pressure pain in the upper trapezius muscle, cervical range of motion, and the cervical flexion-relaxation ratio after overhead work.. *Ind Health*, Volume 50, pp. 509-515.

Shin, S. J. e Yoo, W. G. (2015). Effects of overhead work involving different heights and distances on neck and shoulder muscle activity. *Work*, Volume 51, pp. 321-326.

Sjogaard, G. (1994). *Motor control patterns and muscle fatigue comprise risk factors in the development of neck and shoulder disorders*. Toronto, Proceedings of the 12th Triennial Congress of the International Ergonomics Association.

Szeto, Grace P.Y.; Chan, Carey C.Y.; Chan, Simon K.M.; Lai, H.Y. e Lau, Emily P.Y. (2014). The effects of using a single display screen versus dual screens on neck-shoulder muscle activity during computer tasks. *International Journal of Industrial Ergonomics*, Volume 44 (3), pp. 460-465.

Turgut, E., Duzgun, I. e Baltaci, G. (2016). Effect of trapezius muscle strength on three-dimensional scapular kinematics. *Physical Therapy Science*, Volume 28, pp. 1864-1867.

Yoo, W. G. (2013). Changes in acromion and scapular position after short-term overhead work.. *J Phys Ther Sci*, Volume 25, pp. 679-680.

Yoo, W. G. (2013). Comparison of the cervical extension angle and the upper trapezius muscle activity between overhead work and below-knee work.. *J Phys Ther Sci*, Volume 25, pp. 1289-1290.

Zakharova-Luneva, E., Jull, G., Johnston, V. e O'Leary, S. (2012). Altered trapezius muscle behavior in individuals with neck pain and clinical signs of scapular dysfunction. *Manipulative and Physiological Therapeutics*, Volume 35, pp. 346-353.

## Anexo 1-Declaração do Consentimento Informado para adultos

### DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

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

**Designação do Estudo (em português):**

-----  
-----

**Eu, abaixo-assinado, (nome completo do doente ou voluntário são) -----**

-----, compreendi a explicação que me foi fornecida acerca da minha participação na investigação que se tenciona realizar, bem como do estudo em que serei incluído. Foi-me dada oportunidade de fazer as perguntas que julguei necessárias e de todas obtive resposta satisfatória.

Tomei conhecimento de que, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia, a informação ou explicação que me foi prestada versou os objectivos e os métodos e, se ocorrer uma situação de prática clínica, 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 pessoal.

Por isso, consinto que me seja aplicado o método ou o tratamento, se for caso disso, propostos pelo investigador.

Data: \_\_\_\_/\_\_\_\_\_/20\_\_

**Assinatura do doente ou voluntário são:** \_\_\_\_\_

O Investigador responsável:

**Nome:**

**Assinatura:**

## Anexo 2- Questionário de caracterização

### Questionário de caracterização

Código do participante:

Idade: \_\_\_\_Anos

Peso: \_\_\_\_\_Kg

Altura: \_\_\_\_\_m

Sexo: M  F

Qual é a sua profissão? \_\_\_\_\_

É Fisioterapeuta ou estudante de Fisioterapia? Sim  Não

Se for estudante, diga o ano: \_\_\_\_\_

Tem alguma dor ou limitação no membro superior? Sim  Não

Se sim, qual e onde se situa a dor:

\_\_\_\_\_

Há quanto tempo tem essa dor? \_\_\_\_\_

Tem alguma doença de origem ortopédica, a nível do membro superior?

Sim  Não  Se sim, qual? \_\_\_\_\_

Tem alguma doença de origem neurológica, a nível do membro superior?

Sim  Não  Se sim, qual? \_\_\_\_\_

Apresenta diminuição da amplitude articular relativamente ao membro superior?

Sim  Não

Toma alguma medicação? Sim  Não

Se sim, qual: \_\_\_\_\_

Realizou alguma cirurgia ao membro superior ou coluna cervical? Sim  Não

Se sim, qual: \_\_\_\_\_

E há quanto tempo: \_\_\_\_\_

Está grávida? Sim  Não

Se sim, á quanto tempo? \_\_\_\_\_

## Anexo 3- Questionário de preferência lateral e questionário internacional de actividade física

### QUESTIONÁRIO DE PREFERÊNCIA LATERAL

Preferência Manual (Van Strien, 2002)

MÃO	Esq	Direita	Qualquer delas
1- Qual das mãos usa para desenhar?			
2- Qual das mãos usa para lavar os dentes?			
3- Qual das mãos usa para segurar um saca-rolhas?			
4- Qual das mãos usa para lançar uma bola para longe?			
5- Qual das mãos usa para martelar um prego?			
6- Qual das mãos usa para segurar numa raquete (de tennis)?			
7- Qual das mãos usa para segurar uma faca enquanto corta uma corda?			
8- Qual das mãos usa para mexer com uma colher?			
9- Qual das mãos usa para segurar uma borracha quando apaga algo?			
10- Qual das mãos usa para segurar um fosforo enquanto o acende?			

Que mão usa para escrever? Direita  Esquerda  Qualquer delas

Fui forçado(a) a usar a mão direita para escrever

### QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA

Estamos interessados em saber os tipos de atividades físicas que faz na sua vida quotidiana. As perguntas que lhe irei fazer são sobre o tempo que gastou a ser fisicamente ativo nos últimos 7 dias. Por favor, responda a cada pergunta, mesmo que não se considere uma pessoa ativa. Por favor, pense sobre as atividades que faz no trabalho, em casa, a ir de um lugar para outro, e no seu tempo livre para o exercício, lazer ou desporto.

Pense em todas as atividades **vigorosas** que fez nos **últimos 7 dias**. Atividades físicas vigorosas referem-se a atividades de esforço físico elevado e que o fazem respirar com mais dificuldade do que o normal. Pense apenas nas atividades físicas que fez por pelo menos 10 minutos.

1. Durante os **últimos 7 dias**, em quantos dias fez atividades físicas vigorosas, como levantamento de pesos, cavar, aeróbica, ou andar de bicicleta?

\_\_\_\_\_ dias por semana

Não fez atividades físicas vigorosas → *Passar para a questão 3*

2. Quanto tempo gastou fazendo atividades físicas **vigorosas** naqueles dias?

\_\_\_\_\_ horas por dia  
\_\_\_\_\_ minutos por dia

Não sabe/Não tem a certeza

Pense em todas as atividades **moderadas** que fez nos **últimos 7 dias**. Atividades moderadas referem-se a atividades de esforço físico moderado e que o fazem respirar com um pouco mais de dificuldade do que o normal. Pense apenas nas atividades físicas que fez por pelo menos 10 minutos

#### Referências:

Van Strien, J. W. – The Dutch Handedness Questionnaire [Em linha]: FSW, Department of Psychology, Erasmus University Rotterdam. Dezembro de 2002. [consult. 14 de Março de 2016]. Disponível em <http://hdl.handle.net/1765/936>.

3. Durante os **últimos 7 dias**, em quantos dias fez atividades físicas moderadas, como o transporte de cargas leves, ciclismo a um ritmo regular, ténis? Não incluem caminhar.

\_\_\_ dias por semana

Não fez atividades físicas moderadas → *Passar para a questão 5*

4. Quanto tempo gastou fazendo atividades físicas moderadas naqueles dias?

\_\_\_ horas por dia

\_\_\_ minutos por dia

Não sabe/Não tem a certeza

Pense sobre o tempo que gastou **caminhando** nos **últimos 7 dias**. Isto inclui no trabalho e em casa, andar de um lugar para outro, e qualquer outro passeio que tenha feito exclusivamente para a recreação, desporto, lazer ou exercício.

5. Durante os **últimos 7 dias**, em quantos dias caminhou por pelo menos 10 minutos de cada vez?

\_\_\_ dias por semana

Não caminhou → *Passar para a questão 7*

6. Quanto tempo gastou caminhando naqueles dias?

\_\_\_ horas por dia

\_\_\_ minutos por dia

Não sabe/Não tem a certeza

A última questão é sobre o tempo que gastou **sentado** em dias de semana durante os **últimos 7 dias**. Incluem o tempo gasto no trabalho/escola, em casa, e durante o tempo de lazer. Inclui o tempo gasto sentado à mesa, visitando amigos, lendo ou estando sentado ou deitado a ver televisão.

7. Durante os **últimos 7 dias**, quanto tempo passou **sentado** em dias da semana?

\_\_\_ horas por dia

\_\_\_ minutos por dia

Não sabe/Não tem a certeza

Referências:

Van Strien, J. W. - The Dutch Handiness Questionnaire [Em linha]: FSW, Department of Psychology, Erasmus University Rotterdam. Dezembro de 2002. [consult. 14 de Março de 2016]. Disponível em <http://hdl.handle.net/1765/956>.