

Força de preensão palmar e habilidade manual em funcionários de escritório

Handgrip Strength and manual dexterity in office employees

Isabella Scherer Drumond^{1*}, Michel de Paulo Cunha², Camila de Fátima Leite Reis³, Adriano Rodrigues⁴, Debora Almeida Galdino Alves⁵

Resumo: As patologias dos membros superiores (MMSS) constituem as doenças ocupacionais mais frequentes, contribuindo para o crescente número de trabalhadores com força e habilidade diminuídas. Em pesquisas das capacidades manipulativas, a força de preensão (FPP) e destreza manual (DM) são elementos básicos a serem analisados, pois fornecem um índice objetivo da integridade funcional dos MMSS e constituem um indicador relevante na análise do estado geral do indivíduo. Objetivo: verificar a FPP e DM em trabalhadores de escritório correlacionando com a presença de dores osteomusculares nos MMSS. Métodos: Foram avaliados 83 trabalhadores de escritório de uma instituição de ensino superior de ambos os gêneros. A FPP foi avaliada através de um dinamômetro hidráulico de mão, a DM avaliada através do Teste de Caixa de Blocos e os sintomas de DORT foram avaliados através do questionário Nórdico de Sintomas Osteomusculares. Resultados: Os voluntários apresentaram valores de Força de Preensão Palmar e de Destreza Manual dentro dos valores esperados para a faixa etária na mão dominante. Em relação aos sintomas osteomusculares, 77,9% apresentaram dor ou desconforto em alguma região do MMSS nos últimos doze meses. As áreas mais acometidas pelos sintomas foram: coluna torácica, pescoço, ombros e punhos respectivamente. Não foram encontradas correlações significativas entre a FPP, a DM e os sintomas de DORT. Conclusão: Observou-se que não existe correlação significativa entre a FPP e a DM com a presença da sintomatologia dolorosa da DORT na população estudada. No entanto a prevalência de dores osteomusculares em trabalhadores de escritório foi alta.

Palavras-chave: Força da mão. DORT. Dinamômetro. Ergonomia.

Abstract: Upper limb pathologies are the most common occupational diseases, contributing to the growing number of workers with diminished strength and skill. In manipulative skills surveys, handgrip strength (HS) and manual dexterity (MD) are basic elements to be analyzed, as they provide an objective index of the functional integrity of the upper limb and are a relevant indicator in the analysis of the general state of the individual. Objective: to verify the PPF and DM in office workers correlating with the presence of musculoskeletal pain in the upper limb. Methods: We evaluated 83 office workers of a higher education institution of both genders. The HS was evaluated through a handheld hydraulic dynamometer, the MD assessed through the Block Box Test and the WRMD symptoms were evaluated through the Nordic Osteomuscular Symptoms questionnaire. Results: The volunteers presented values of handgrip strength and manual dexterity within the expected values for the age group in the dominant hand. Regarding the musculoskeletal symptoms, 77.9% presented pain or discomfort in some region of the upper limb in the last twelve months. The areas most affected by the symptoms were: thoracic spine, neck, shoulders and wrists respectively. No significant correlations were found between HS, MD and WRMD symptoms. Conclusion: It was observed that there is no significant correlation between HS and MD with the presence of painful WRMD symptomatology in the study population, however, the prevalence of musculoskeletal pain in office workers was high.

Key words: Hand strength. WRMD. Muscle strength dynamometer. Ergonomics.

*Autor para correspondência.

Recebido para publicação em 20/05/2018; aprovado em 11/02/2019.

¹ Graduanda em Fisioterapia, Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), i.isabella16@hotmail.com.

² Graduando em Fisioterapia, Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), michelcunha_8@live.com.

³ Graduanda em Fisioterapia, Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), camilafreis@outlook.com.

⁴ Doutor em Estatística aplicada e experimentação agropecuária – UFLA, Professor do Departamento de Engenharia no Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), adrianorodrigues@unilavras.edu.br.

⁵ Fisioterapeuta, Mestre em Ciências da Saúde (UNIFESP). Professora do Departamento de Fisioterapia do Centro Universitário de Lavras (UNILAVRAS), degaldino@hotmail.com.



INTRODUÇÃO

As crescentes mudanças no ambiente de trabalho e nos processos produtivos acelerados nas últimas duas décadas com o advento da informática contribuíram para a deterioração das condições de saúde dos trabalhadores, em especial dos indivíduos que desenvolvem atividades de escritório (SOUZA; MAZINI-FILHO, 2017; PINHEIRO; GONÇALVES; SIMONI, 2016; LIMA; AQUILAS; FERREIRA, 2009; CAGNIE et al., 2007; BERNAARDS et al., 2007; OLIVEIRA; GRECO; ESPINDOLA, 2015).

Atualmente, diversos estudos vêm sendo realizados com o objetivo de analisar a relação existente entre o desenvolvimento das atividades profissionais e o aparecimento de problemas osteomusculares, cujos resultados mostram que a execução de algumas tarefas contribui de forma significativa para o surgimento de tais distúrbios (BOWDEN; McNULT, 2013; CARDOSO; BAKKE, 2018; SWINTON; COOPER; HANCOCK, 2017; MELO et al., 2017).

Os trabalhadores submetidos à rotina de trabalho em escritório sofrem com frequência de desconforto musculoesquelético e dor (MELO et al., 2017). Vários fatores relacionados ao trabalho foram associados a sintomas musculoesqueléticos em trabalhadores de escritório, tais como o aumento do estresse, movimentos repetitivos, atividade muscular excessiva, redução dos níveis de atividade física, além de fatores ergonômicos de escritório tais como: assentos inadequados, espaços apertados e com uma distribuição de materiais incorreta e objetos fora do alcance das mãos do colaborador (SEO; ENDERS, 2012; JOHNSTON et al., 2008). Trabalhadores de escritório apresentam alta frequência de doenças musculoesqueléticas e dor, podendo ser de até 70% ao ano, deixando os trabalhadores particularmente vulneráveis à perda de produtividade (OLIVEIRA, GRECO; ESPINDOLA, 2015; BOWDEN; McNULT, 2013; CARDOSO; BAKKE, 2018).

Especialmente para trabalhadores de escritório parece ser interessante avaliar a capacidade musculoesquelética de membros superiores associando com a habilidade no trabalho. Nesse sentido, vem surgindo pesquisas que avaliam as capacidades manipulativas, a força de preensão e destreza manual, que são elementos básicos a serem analisados, pois fornecem um índice objetivo da integridade funcional dos membros superiores além de constituir um indicador relevante na análise do estado geral do indivíduo (SWINTON; COOPER; HANCOCK, 2017; PEREIRA et al., 2017; PRIOST et al., 2013).

Alguns estudos têm mostrado uma redução de 20% a 30% na força de preensão palmar em membros acometidos com distúrbios musculoesqueléticos quando comparado com o lado sadio. Este achado foi atribuído ao fato de determinadas mudanças degenerativas nas estruturas acometidas levarem a um aumento da pressão sobre os tecidos acarretando mudanças na velocidade da condução mioneural, oxigenação e fluxo sanguíneo tecidual, interferindo na habilidade do sistema nervoso em ativar os músculos da mão (KOHLI; THUKRAL, 2018; SEO; SINDHU; SCHECHTMAN, 2011).

Sendo assim, verifica-se a necessidade de pesquisar quais seriam as possíveis influências que desconfortos em membros superiores possam ter em relação à Força de Preensão Palmar e a habilidade manual, para que, os profissionais envolvidos nos Serviços de Saúde Ocupacional sejam capazes de implementar estratégias para melhoria da Qualidade de Vida desses trabalhadores, visto que, a prevenção dos distúrbios musculoesqueléticos assume não só uma significação pessoal e individual, mas uma significação social, onde são gastos grandes volumes de recursos financeiros para cobrir o afastamento e a dependência funcional dos trabalhadores.

Portanto, o objetivo do presente estudo foi verificar a força de preensão palmar e a habilidade manual em trabalhadores de escritório, bem como relacionar com a presença de dores osteomusculares nos membros superiores.

MÉTODOS

O estudo foi realizado em um centro universitário X sendo que todos os cuidados éticos foram seguidos como a aprovação pelo comitê de ética em pesquisa com número do CAEE 59433316.3.0000.5116 e assinatura do termo de consentimento livre e esclarecido. Como amostra do estudo, foram entrevistados 83 funcionários de ambos os gêneros, técnicos administrativos com função de escritório de uma instituição de ensino superior.

Dentre esses, foram excluídos funcionários que apresentassem alguma doença relacionada ao trabalho com diagnóstico médico, alguma deformidade nas mãos que impossibilitasse a realização dos testes, sedentários de acordo com a seção 4 do questionário International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (MATSUDO et al., 2001) e os que estivessem trabalhando na função por um tempo inferior há 3 meses. A amostra final foi composta então por 68 funcionários de escritório.

Foram coletados dados antropométricos dos voluntários, mensuração da força de preensão palmar, avaliação dos sintomas de dor osteomusculares e a destreza ou habilidade manual.

A força de preensão palmar foi avaliada através de um dinamômetro hidráulico de mão da marca Saehan, seguindo todas as recomendações da Sociedade Americana de Terapeutas de Mão (FESS, 1992). Os voluntários ficaram sentados em uma cadeira sem braços, com os pés apoiados no chão e quadril e joelho posicionados a aproximadamente 90 graus de flexão.

O ombro do membro testado ficou aduzido e em rotação neutra, cotovelo em flexão de 90 graus, antebraço na posição neutra e punho entre 0 e 30 graus de extensão e entre 0 a 15 graus de adução. Os voluntários foram instruídos a manter o posicionamento durante o teste e corrigidos pela pesquisadora responsável quando necessário. Foram realizadas três contrações máximas em ambas as mãos, com pausa de 30 segundos entre uma contração e outra. Foi utilizada a média dos valores dos três testes de cada mão para a análise dos dados.

A avaliação dos sintomas musculoesqueléticos se deu através da aplicação do Questionário Nórdico, validado,



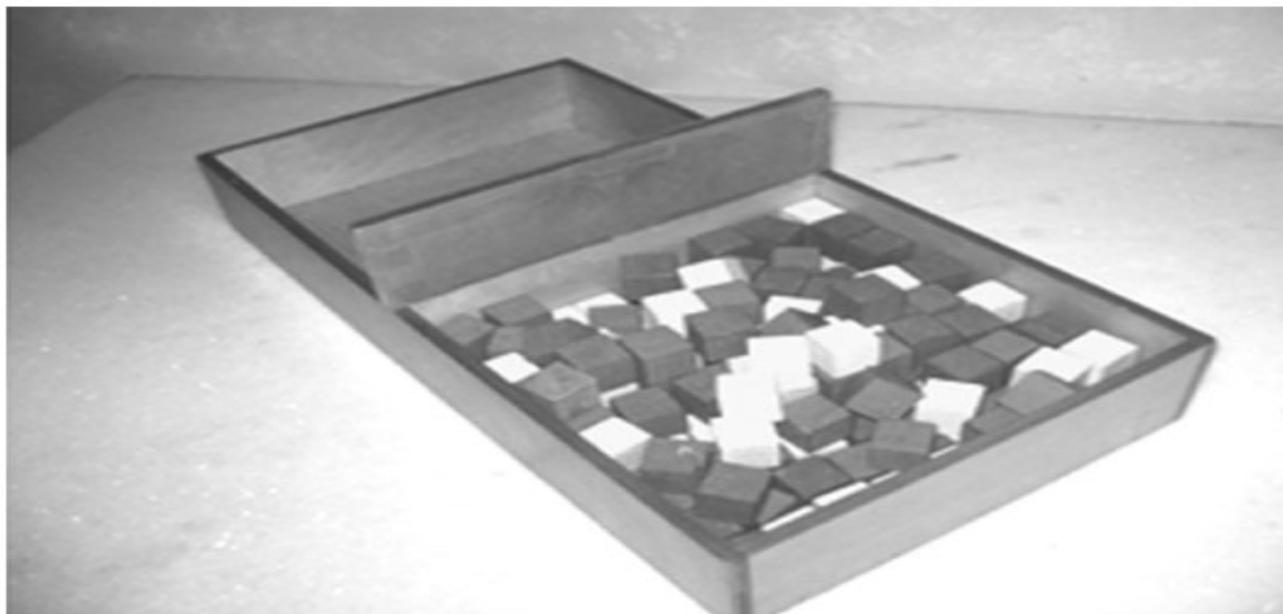
por Barros e Alexandre (2003), que avalia sintomas de dor ou desconforto auto referidos, sendo também utilizado como parâmetro de medida de morbidade osteomuscular.

Esse questionário conta com questões de múltipla escolha referentes aos últimos 7 dias e últimos 12 meses posteriores ao dia da coleta dos dados e em regiões subdivididas do corpo. No presente estudo foi avaliado apenas a presença de dor ou desconforto presente nos membros superiores.

A destreza manual (DM) foi avaliada utilizando o Teste de Caixa de Blocos, validado e padronizado em 1985 por Mathiowetz et al. (1985). Para a aplicação do teste de destreza manual, utilizou-se uma caixa de madeira, com 53,7 cm de comprimento, com uma divisória, também de madeira, mais alta que as bordas da caixa, separando-a em dois compartimentos de iguais dimensões. Os blocos, também de madeira e em forma de cubos de 2,5 cm de lado em número de 150. A caixa deve ser colocada horizontalmente à frente do voluntário, para que tenha

visão total da área e equipamentos em questão. Ao iniciar o teste, pela mão dominante, foi dito ao voluntário examinado: “Quero ver com que rapidez você consegue pegar um bloco de cada vez, carregá-lo até o outro compartimento da caixa e soltá-lo”. Continuando com as instruções: “Se você pegar dois blocos ao mesmo tempo, será contado apenas um ponto. Se você derrubar algum bloco na mesa ou no chão, não perca tempo em pegá-lo: este contará um ponto. A ponta dos dedos deve chegar até o outro compartimento. Só então poderá soltar o bloco e será considerado um ponto. Você tem alguma dúvida? Quando eu avisar pode começar. Lembre-se: trabalhe sempre o mais rápido que conseguir”. O aplicador utilizou um cronômetro para poder interromper a tarefa após exatamente 1 minuto. O resultado do teste foi expresso por um escore feito por Mathiowetz et al. (1985) que indica o número de blocos transportados de um compartimento para o outro por minuto (BL/MIN) (Figura 1).

Figura 1. Caixa de Blocos



Fonte: Guimarães; Blascovi-Assis; Macedo (2012).

Após a coleta, todos os dados foram analisados estatisticamente por meio de tabelas de contingência (tabela cruzada) onde foram avaliadas as correlações entre a força de preensão palmar, destreza manual e a presença dos sintomas de DORT. Foi utilizado o teste Qui-quadrado ao nível de significância de 0,05 para medir a associação entre as variáveis.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Dos 68 funcionários avaliados, a média de idade foi de 34,1 anos para os funcionários do gênero masculino e 36,5 anos no gênero feminino que foi a maioria (59%), sendo que o tempo médio na função para ambos os gêneros foi de 6 anos e 5 meses na função. No entanto, também foram avaliados funcionários com tempo mínimo de 3

meses na empresa e funcionários com tempo superior a esses 6 anos de serviço.

Em relação aos sintomas osteomusculares, 53 funcionários (77,9%) apresentaram presença de dor ou desconforto em alguma região do membro superior nos últimos doze meses. Dentre as áreas relatadas pelos 53 voluntários, a que teve maior frequência foi a coluna torácica, relatada por todos os 53 funcionários.

A segunda maior queixa foi dor no pescoço, citada por 30 funcionários (66,6%), seguida pela dor nos ombros citada por 22 funcionários (48,8%). Dores nas mãos foram citadas por 14 funcionários (31,1%), dores nos punhos citada por 11 funcionários (24,4%) e nos cotovelos citados por 3 funcionários (6,6%). Já referente aos sintomas osteomusculares nos últimos sete dias, 47 funcionários (69,1%) referiram dor nos membros superiores, sendo que a maioria relatou dor em mais de um seguimento corporal.



A área em que mais houve relatos foi o ombro, citado por 24 (53%), seguido pelo pescoço, citado por 21 (44,7%), punhos ou mãos, citado por 16 (34%) e, por último, cotovelos, citado por 11 (23,5%). A coluna torácica também foi alvo de queixas sendo responsável por causar dor em 27 entrevistado (57,4%).

Os valores médios encontrados na força de preensão palmar e na destreza manual foram analisados de acordo com a mão dominante a partir de escores de normalidade validados com valores mínimos previstos por idade. Na Tabela 1, encontram-se expressos os valores de média encontrados em ambos os testes no grupo masculino e feminino.

Tabela 1. Média dos testes de FPP e Caixa de bloco.

| Idade (anos) | Masculino | | Feminino | |
|--------------|-----------------|-----------|-----------------|------------|
| | Média FPP (Kgf) | BL/min | Média FPP (Kgf) | BL/ min |
| 20-24 | 28.3 | 77 | 21.3 ± 3,6 | 73.6 ± 2,8 |
| 25-29 | 48.5 ± 12 | 75.2 ± 10 | 22.9 ± 1 | 82.2 ± 9 |
| 30-34 | 62 ± 6 | 77 ± 11 | 28.4 ± 9,2 | 84.4 ± 5 |
| 35-39 | 46.5 ± 2 | 79 ± 11 | 23.4 ± 5,2 | 85.7 ± 7,4 |
| 40-44 | 36 ± 0.6 | 77 ± 2,8 | 23.4 ± 4,5 | 81.2 ± 10 |
| 45-49 | 23.6 | 79 | 21.9 ± 4,1 | 88.3 ± 12 |
| 50-54 | 24 | 87 | 25.9 ± 6,5 | 86.6 ± 6 |
| 55-59 | 26 | 71 | 17 | 76 |

Legenda: FPP- Força de preensão palmar; Kgf- Quilogramas/força; BL/min- Blocos/minuto.

Ao se analisar a FPP dos funcionários do gênero masculino, 68,4% da amostra estudada apresentou valores dentro dos padrões do escore de normalidade (valor $P=0,034$). Quanto ao gênero feminino, 77,5% das funcionárias estão dentro dos padrões estabelecidos do escore de normalidade ($p=0,045$).

Não houve correlação significativa entre a normalidade da FPP e a presença de dor ou desconforto nos membros superiores tanto para o gênero masculino ($p=0,09$) quanto para o feminino (coeficiente de contingência= 0,09).

Com relação à DM, a investigação nas mulheres com o teste de caixa de blocos demonstrou que mais de 50% (valor de $P=0,043$) estão dentro dos parâmetros de normalidade. Entretanto, não houve correlação entre a DM e presença ou ausência de dor ou desconforto, observando-se o mesmo no gênero masculino. Ainda em relação ao gênero masculino, mais de 45% (valor de $P=0,034$) podem ser classificados fora dos padrões normais na DM

Ao se comparar a DM com a FPP para o gênero feminino, não houve correlação entre as variáveis ($p=0,300$), sendo o coeficiente de contingência 0,14. O mesmo se observou para o gênero masculino, com coeficiente de contingência 0,09.

O principal objetivo do presente estudo foi avaliar a correlação entre a presença de dor ou desconforto em membros superiores, de funcionários de escritório, com a força de preensão palmar e a destreza manual. Os resultados demonstraram não houve correlação significativa entre tais variáveis. Tais achados contrariaram a hipótese inicial, ou seja, trabalhadores de escritório com sintomas de dores na região do membro superior apresentariam menor força de preensão palmar e menor destreza manual.

Analisando a FPP de ambos os gêneros, a maioria dos voluntários avaliados se encontra dentro dos padrões normais de força esperados para a população saudável, em que os dados normativos são expressos em escores de acordo com a faixa etária e a dominância das mãos

(BENELI; ACOSTA, 2017; MASSY-WESTROPP et al., 2004; MATHIOWETZ et al., 1985). Apesar da maioria dos funcionários apresentarem valores normais para a FPP, para aqueles 25% (17) que já demonstram perda de força manual já é necessária algum tipo de intervenção, tal como, a ginástica laboral (KONTSON et al., 2017) e a prática regular de atividade física, onde exercícios realizados com alteres e para o trabalho aeróbico se mostraram efetivos para a manutenção da força de preensão palmar (REBELATTO et al, 2006).

Para o desempenho adequado de sua função a mão necessita de requisitos como mobilidade, estabilidade das articulações e bom funcionamento das unidades músculo-tendíneas (LEVIN et al., 2016). Por se tratar de uma profissão onde as mãos são constantemente solicitadas, o parâmetro força de preensão poderia sofrer alterações, de acordo com o alto número de dor encontrada (53 funcionários nos últimos doze meses e 47 funcionários nos últimos sete dias).

Neste aspecto não foi observada correlação significativa. Houve diferença somente entre os gêneros sendo os maiores valores para os homens. A diferença entre os valores de força de preensão entre os gêneros concorda com a literatura em geral onde os resultados demonstram a força de preensão maiores para os homens em relação às mulheres (LEVIN et al., 2016; LIU et al., 2013).

Evidências encontradas na literatura sugerem que as variáveis gênero, idade, peso e altura tem certa influência no resultado da avaliação de força de preensão manual. No que diz respeito à variável gênero, vários estudos concluíram que adultos homens têm a força de preensão significativamente maior quando comparados com mulheres adultas.

Algumas investigações identificaram que a força de preensão nas mulheres apresenta certa relação com a idade. Geralmente, ocorre um aumento da força de preensão com o aumento da idade, alcançando um pico entre 25 e 39 anos, e posteriormente, uma diminuição gradual com o passar dos anos (FIGUEIREDO et al, 2007).



Os resultados encontrados para destreza manual avaliada pela caixa de blocos para ambos os gêneros são consistentes com os parâmetros validados internacionalmente (MATHIOWETZ et al., 1985). Em geral, as mulheres obtiveram melhores resultados do que os homens na realização do teste de destreza manual. Acredita-se que os resultados satisfatórios da destreza ou habilidade manual se deva ao fato de todos os funcionários avaliados nesse estudo exercerem funções de digitação o que poderia contribuir para uma melhor habilidade manual levando em conta o tempo na função e as horas diárias em treinamento manual.

Quando o teste é realizado e comparado com adultos saudáveis e com adultos com condições neuromusculares (ambas as mãos), o que aparenta é que o Teste de Caixa de Blocos se diferencia entre adultos normais e portadores de deficiência, fazendo com que esse segundo grupo tenha um pior desempenho, enquanto os indivíduos saudáveis dificilmente se encontraram fora dos padrões (SEO; ENDERS, 2012).

É muito comum que os clínicos utilizem vários estudos que se concentram no desempenho das atividades da vida diária, destreza ou força para fornecer uma avaliação adequada das habilidades funcionais em uma determinada população (GATES et al., 2016). Porém, nós indicamos ausência de relação entre a FPP e a DM na população estudada. De fato, esse resultado pode ser explicado, pois tarefas que exigem maior destreza, como o teste de caixa de blocos, requerem apenas uma aplicação pequena de força de preensão entre os dedos indicador e polegar (LIMA; FRANCISCO; FREITAS, 2012).

Outros estudos também sugerem a hipótese contrária, que há relação entre ganho de força e aumento na destreza manual com a prática de atividades de realidade virtual, de jogos virtuais e atividades no computador (KOYAMA et al., 2011; BELLUMORI, JARIC; KNIGHT, 2011; (LIMA, SANTOS; de FREITAS, 2011). Os resultados obtidos nesse estudo mostraram-se de acordo com o sugerido pelos autores, porém estudos futuros devem ser realizados para comprovar essa hipótese.

O presente estudo identificou um alto índice de dores músculo esqueléticas em membros superiores em trabalhadores de escritório. Foi feita recentemente uma análise feita sobre a incidência de dor, em funcionários de ambos os gêneros, de uma empresa do segmento de informática e os efeitos de um programa de ginástica laboral sobre a população estudada. Os resultados demonstraram a existência de alto percentual de trabalhadores dessa empresa de informática acometidos por algum desconforto ou dor, com maior incidência nas regiões da coluna, pescoço, ombros e punho (BENELI; ACOSTA, 2017), o que vai de acordo com os dados encontrados em relação a dor no presente estudo.

Embora não tenha sido identificada uma relação entre a presença de dor com a força e a destreza manual, a alta prevalência de desconfortos musculoesqueléticos na região do membro superior pode ser considerada um fator limitante que afeta a saúde do trabalhador. Futuras pesquisas devem ser realizadas com o intuito de relacionar esses desconfortos com outros parâmetros físicos

encontrando assim formas de prevenção de futuros problemas ergonômicos entre essa população.

CONCLUSÕES

Não houve correlação entre a Força de Preensão Palmar, a Destreza Manual e a presença de queixas musculoesqueléticas em funcionários de escritório de uma instituição de ensino superior. No entanto, houve uma incidência elevada de dores e desconfortos em regiões do membro superior sendo as áreas mais afetadas a coluna torácica, pescoço, ombros e punhos. Os resultados do presente estudo mostram a importância de pesquisas envolvendo a ergonomia para a prevenção de lesões, porém estudos futuros devem ser realizados em maior número amostral e com outras classes trabalhadoras, para melhor esclarecer a relação de sintomas musculoesqueléticos relacionados ao trabalho com a perda da força e da destreza manual.

REFERÊNCIAS

- BELLUMORI, M., JARIC, S. e KNIGHT, C. A. The rate of force development scaling factor (RFD-SF): protocol, reliability, and muscle comparisons. **Exp Brain Res.** v. 212, n.3, p. 359-369, 2011.
- BENELI, L. M. e ACOSTA, F. B. Efeitos de um programa de ginástica laboral sobre a incidência de dor em funcionários de uma empresa de software. **Rev Saude e Meio Ambiente – RESMA.** v. 4, n.1, p. 66-76, 2017.
- BERNAARDS, C.M. et al. The effectiveness of a work style intervention and a lifestyle physical activity intervention on the recovery from neck and upper limb symptoms in computer workers. **Pain.** v.132, n.1-2, p.142-53, 2007.
- BOWDEN, J. I. e McNULT, P. A. The magnitude and rate of reduction in strength, dexterity and sensation in the human hand vary with ageing. **Experimental Gerontology.** V. 48, n. 20, p. 756-765, 2013.
- CAGNIE, B., et al. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study. **Eur Spine J.** v.16, n.5, p.679-86, 2007.
- CARDOSO, A. W. M e BAKKE, H. A. Estresse ocupacional em profissionais de saúde dos centros de atenção psicossocial. **REBRASST,** v.1, n.1, p.23-29, 2018
- FESS, E. E. **Grip strength.** In: Casanova JS, editor. Clinical Assessment Recommendations. 2nd ed. Chicago: American Society of Hand Therapists; 1992.
- FIGUEIREDO, I. M; SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C.; SILVA, F. C. M.; SOUZA, M. A. P. Teste de força de preensão utilizando o dinamômetro Jamar. **Acta Fisiátrica.** v.14, n.2, p.104 – 110, 2007.



- GATES, D. H. et al. Range of Motion Requirements for Upper-Limb Activities of Daily Living. **Am J Occup Ther.** v. 70, n.1, p.1–10, 2016.
- GUIMARÃES R, BLASCOVI-ASSIS SM, MACEDO EC. Efeito da dominância lateral no desempenho da destreza manual em pessoas com síndrome de Down. **Acta Fisiátrica.** 2012;19(1):6-10
- JOHNSTON, V. et al. Associations between individual and workplace risk factors for self-reported neck pain and disability among female office workers. **Appl Ergon.** v.39, n 20, p.171–182, 2008.
- KONTSON, K. et al. Targeted box and blocks test: Normative data and comparison to standard tests. **PLoS ONE.** v. 12, n.5, p. 1-15, 2017.
- KOYAMA T, DOMEN K, YOKOE M, SAKODA S, KANDOR A. Psychometrics of dominant right hand during the 9-hole PEG test: differences between PEG placement and removal. **PM&R.** v. 3, n.1, p.40-44, 2011.
- LEVIN, M. F. et al. Compensatory Versus Noncompensatory Shoulder Movements Used for Reaching in Stroke. **Neurorehabilitation and Neural Repair.** v.30, n.7, p.635–46, 2016.
- LIMA, K. C. A., FRANCISCO, M. M. e de FREITAS, P. B. Relação entre os desempenhos em diferentes testes frequentemente utilizados na avaliação da função manual. **Fisioter Mov.** v. 25, n.3, p.517-24, 2012.
- LIMA, K.C.A, SANTOS, R.Q, de FREITAS, P.B. Relação entre a força máxima e destreza manual em adultos saudáveis: implicações para a avaliação da função manual. **Braz J Motor behav.** v. 6, n.1, p. 1-6, 2011.
- LIMA, V.A., AQUILAS, A.L. e FERREIRA, J. R, M. Exercícios físicos no local de trabalho e dor musculoesquelética. **Rev Bras Med Trab.** São Paulo. v.7, n.11, p.17, 2009.
- LIU, W. et al. Compensatory arm reaching strategies after stroke: Induced position analysis. **Journal of rehabilitation research and development.** v. 50, n. 1, p.71–84, 2013.
- MASSY-WESTROPP, N. et al. Measuring Grip Strength in Normal Adults: Reference Ranges and a Comparison of Electronic and Hydraulic Instruments. **The Journal of Hand Surgery.** v. 29, n.3, p. 514-520, 2004.
- MATHIOWETZ, V. et al. Adult Norms for the Box and Block Test of Manual Dexterity. **The American Journal of Occupational Therapy,** v. 39, n.6, p. 386-391, 1985.
- MATSUDO, S. et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Rev Bras Ativ Fís Saúde.** v. 6, n.2, p.5-12, 2001.
- MELO, A. C. F. et al. Prevalência de doenças musculoesqueléticas autorreferidas segundo variáveis demográficas e de saúde: estudo transversal de idosos de Goiânia/GO. **Cad. Saúde Colet.,** Rio de Janeiro. v. 25, n.2, p. 138-143, 2017.
- OLIVEIRA, M. A. DE; GRECO, P. B. T. e ESPÍNDOLA, R. B. Promovendo a saúde dos trabalhadores dos Centros de Atenção Psicossocial: um relato de experiência. **Vivências: Revista Eletrônica de Extensão da URI,** v.11, n.20, p. 88–100, 2015.
- PEREIRA, R. S. et al. Tendinite manguito rotador em operadores de caixa de supermercado. **Rev Bras Med Trab.** V. 15, n.2, p.158-66, 2017.
- PINHEIRO, B. L., GONÇALVES, L. O. e SIMONE, G. G. Análise de ergonômica do setor de suprimentos em uma empresa do Vale do Itajaí/SC: análise de riscos físicos. **Rev. Inspirar Mov. & Saude** .v.8, n.2, p. 24-30, 2016.
- PRIOSTI, et al. Força de preensão e destreza manual na criança com Síndrome de Down. **Rev Fisioter Pesq.** v.20, n.3, p.278-285, 2013.
- REBELATTO, J.R; CALVO, J. I.; OREJUELA, J.R. e PORTILLO, J.C. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal em mulheres idosas. **Revista brasileira de fisioterapia.** v.10, n.1, p.127-132, 2006.
- SEO, N.J. e ENDERS, L. R. Hand grip function assessed by the box and block test is affected by object surfaces. **J Hand Ther.** v. 25, n. 2, p.397–404, 2012.
- SOUZA, J. A. C. e MAZINI- FILHO, M. L. M. Ergonomics posture and movement analyses of supermarket checkout operators in the city of Cataguases, MG. **Gest. Prod.,** São Carlos. v. 24, n.1, p. 123-135, 2017.
- SWINTON, P. A., COOPER, K. e HANCOCK, E. **Workplace interventions to improve sitting posture: A systematic review,** Preventive Medicine, 2017.