

## ANÁLISE DO EXERCÍCIO FÍSICO NO AMBIENTE DE TRABALHO PARA MELHORAR O DESEMPENHO FÍSICO-FUNCIONAL E PROMOVER LONGEVIDADE PRODUTIVA

Aline Cristina Hirata Pinetti de Assis (1); Fernanda Poli (2); Noelly Cristina Harrison Mercer (3); Márcio Rogério de Oliveira (4)

- (1) Sistema FIEP – SESI, e-mail: [aline.pinetti@sistemafiep.org.br](mailto:aline.pinetti@sistemafiep.org.br)  
(2) Caemun Indústria e Comércio de Moveis Ltda, e-mail: [tst@caemun.com.br](mailto:tst@caemun.com.br);  
(3) Sistema FIEP – SESI, e-mail: [noelly.mercer@sistemafiep.org.br](mailto:noelly.mercer@sistemafiep.org.br);  
(4) Universidade Pitágoras UNOPAR, e-mail: [marxroge@hotmail.com](mailto:marxroge@hotmail.com).

### Resumo:

A investigação de recursos que podem melhorar a capacidade de trabalho é essencial para o levantamento de resultados positivos visando à manutenção de colaboradores em sua atividade profissional. Assim, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto de um programa de exercícios desenvolvido no ambiente de trabalho sobre o desempenho físico-funcional em colaboradores que atuam no setor moveleiro. Um total de 10 colaboradores participaram de uma proposta de exercícios físicos realizada 2 vezes por semana durante 8 semanas. Este programa de exercício foi progressivo e determinado pelo volume de treinamento devido a utilização de recursos de baixo custo como caneleiras, bola suíça, faixas elásticas e halteres. O desempenho físico funcional dos indivíduos foi avaliado em 2 momentos (pré- e pós-intervenção) de acordo com as seguintes variáveis: equilíbrio postural, caminhada de 5 metros, força e resistência da muscular lombar. Os resultados encontrados após a intervenção indicam melhora em todas as variáveis apresentadas, principalmente para força lombar e caminhada ( $p < 0.05$ ), tendo como magnitude entre pequeno a muito grande efeito. Estes achados sugerem que 8 semanas de intervenção pode proporcionar um impacto positivo (melhora no desempenho) das variáveis físico-funcionais de colaboradores. Os benefícios físicos-funcionais além de promover melhora na qualidade de vida podem representar retornos financeiros para empresa (redução do absenteísmo e preservação da mão de obra economicamente ativa).

**Palavras-chave:** Exercício, Promoção da Saúde, Saúde do Trabalhador.

### 1. Introdução

As transições demográficas irão provocar uma mudança na proporção entre trabalhadores e aposentados, o que levará a uma escassez relativa de trabalhadores ativos (CAMARANO; PASINATO, 2008). A manutenção dos indivíduos economicamente ativos na atividade laboral tem repercussões econômicas e sociais importantes para o desenvolvimento do país (LANGONI, 2005). O envelhecimento da força de trabalho também implica uma mudança nos recursos humanos e nas estratégias de gestão em relação a idade no local de trabalho. Assim, tanto o governo como as empresas enfrentam o desafio de encontrar meios para prolongar a participação ativa dos trabalhadores mais velhos (PROPER; DEEG; VAN DER BEEK, 2009).

Neste sentido, é importante ressaltar que programas de investigação e intervenção para melhora na capacidade de trabalho é essencial para o levantamento de resultados positivos

visando à manutenção de colaboradores nas jornadas de trabalho de maneira ativa. Uma definição conceitual sobre a capacidade para o trabalho descreve o quanto o trabalhador está bom no momento e num futuro próximo e o quanto está apto para fazer sua atividade com relação às exigências do trabalho, à saúde e aos recursos mentais (MOREIRA-SILVA et al. 2016). Assim, algumas medidas têm sido aplicadas com a finalidade de aumentar o desempenho do colaborador e sua qualidade de vida, dentre elas, a prática de exercício físico.

Os efeitos do exercício realizado em ambiente ocupacional necessitam de maiores pesquisas, informações e estudos. Moreira-Silva et al. (2016), demonstraram em um estudo de revisão sistemática com meta-análise evidências consistentes do efeito positivo do exercício (redução da dor) no ambiente de trabalho em queixas musculoesqueléticas de colaboradores. Entretanto, faz-se necessário extrapolar os dados e investigar também os benefícios do exercício no desempenho físico-funcional dos colaboradores. Dessa maneira, o objetivo deste estudo foi avaliar o impacto de um programa de exercícios sobre o desempenho físico-funcional em colaboradores que atuam no campo moveleiro. A hipótese deste estudo é que um programa de exercícios desenvolvidos no ambiente ocupacional pode refletir melhoras no desempenho físico-funcional dos colaboradores para promover longevidade produtiva.

## **2. Material e Métodos**

### **2.1 Participantes**

Foi realizado um estudo experimental, com amostra por conveniência, que contou com a participação de 10 colaboradores, sendo 5 homens. As características antropométricas dos participantes em média e desvio padrão (DP) foram: Idade= 40 anos (DP:10); Peso 70 kg (DP: 10); altura 1,64 metros (DP:0,11) e índice de massa corporal 26 Kg/m<sup>2</sup> (DP:3). O desenvolvimento da pesquisa aconteceu de outubro a dezembro de 2016. Os critérios de inclusão para participação no estudo foram: ter idade igual ou superior a 18 anos; ser sedentário e/ou não ter praticado exercício físico regularmente nos últimos 3 meses; não apresentar disfunção e/ou desordem previamente diagnosticada (ex. doenças, cirurgias, fraturas, etc.) que interferisse na execução dos exercícios físicos; atuar como colaborador na produção. Critérios de exclusão, não conseguir realizar os testes propostos; ter duas ausências consecutivas e/ou abandonar a intervenção.

### **2.2 Programa de exercícios físicos**

O programa de exercício físico foi desenvolvido 2 vezes por semana, em dias alternados, com uma duração total de aproximadamente 50 minutos, totalizando 16 sessões. Este programa

de exercício foi progressivo e determinado pelo volume de treinamento devido a utilização de recursos de baixo custo como caneleiras, bola suíça, faixas elásticas e halteres. A execução dos exercícios seguiam a seguinte ordem: (1) caminhada, agilidade corporal, exercícios de equilíbrio e coordenação motora e ritmo (aproximadamente 15 minutos); (2) Fortalecimento e resistência muscular para membros inferiores (quadríceps, ísquio tibiais, glúteos, adutores e abdutores de quadril e tríceps sural), membros superiores (bíceps e tríceps braquial, flexores e extensores de punho, rotadores medial e lateral do ombro) e tronco (abdominais, para vertebrais, peitorais) entre 25-30 minutos; (3) Flexibilidade dos segmentos citados acima, sustentando a posição do alongamento (estático e dinâmico) por 20 segundos (10-15 minutos); A aplicação do protocolo de exercícios físicos foi realizada por um profissional de educação física com experiência na área.

### 2.3 Avaliação físico-funcional

As avaliações executadas para mensurar o desempenho dos colaboradores estão descritas em ordem conforme apresentado abaixo:

(1) teste de equilíbrio postural na condição bipodal (manutenção das duas pernas) e unipodal (manutenção da perna de preferência) foi realizado por meio uma plataforma de baropodometria (modelo WIN POD): O teste consistia em manter uma posição quieta, braços relaxados e com o olhar fixo para um alvo (distância de 2.5 m). Três avaliações foram realizadas com 30 segundos de teste com outros 30 segundos de intervalo e a média dos resultados foi retida para análise (DE OLIVEIRA et al. 2014);

(2) teste de caminhada de 5 metros: este teste avalia o tempo gasto pelo indivíduo para percorrer a distância de 5 metros, vale lembrar que o percurso é de 7 metros, porém é descartado o primeiro e último metro (fase de aceleração e desaceleração) (SOANGRA; LOCKHART, 2014)

(3) Teste de força da musculatura lombar com dinamômetro analógico (CROWN): Cada participante foi posicionado sobre o suporte do instrumento com os joelhos semi-flexionados, com leve flexão do tronco, com os braços estendidos e com os punhos seguros no suporte de mãos do dinamômetro. O participante foi orientado a exercer a maior força para estender o tronco durante 5 segundos. Três avaliações foram realizadas e a média dos resultados foi retida para análise (KAWANISHI et al. 2011);

(4) teste de Sorensen: este teste é simples e consiste apenas em manter o tronco na posição horizontal sem suporte, mas com o quadril e os membros inferiores estabilizados sobre uma

maca. O teste é realizado uma única vez até exaustão e o tempo-limite em segundos foi utilizado como critério de fadiga muscular (DEMOULIN et al. 2006);

(5) A avaliação dos níveis subjetivos de fadiga após o teste de Sorensen foi realizada por meio da escala de Borg (Borg é utilizado para classificação da fadiga por meio de uma escala numérica 0-10);

## 2.4 Análise estatística

O pacote estatístico utilizado nas análises foi o SPSS, versão 20.0. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para averiguar a diferença entre os momentos pré- e pós-intervenção foi utilizado o teste t pareado. A magnitude do efeito foi analisada por meio do d Cohen ( $ME - MC /$  desvio padrão inicial), onde, ME significa media experimental (final); MC significa media controle (inicial). Para classificar o resultado da magnitude de efeito foi utilizada a seguinte classificação: insignificante:  $<0,19$ ; pequeno:  $0,20-0,49$ ; médio:  $0,50-0,79$ ; grande:  $0,80-1,29$ ; muito grande:  $>1,30$  (ESPIRITO SANTO, 2017). A significância adotada pelo estudo foi de  $p < 0,05$ .

## 3. Resultados e Discussão

O presente estudo teve como proposta avaliar o impacto de um programa de exercícios sobre o desempenho físico-funcional em colaboradores que atuam no setor moveleiro. A hipótese inicial de que os exercícios poderiam melhorar a condição físico-funcional dos colaboradores foi confirmada por meio dos resultados obtidos após as 8 semanas de intervenção (realizado 2 vezes semana). Em geral, todas as variáveis demonstraram melhores resultados nas avaliações finais, sugerindo que a prática de exercícios físicos no ambiente de trabalho pode melhorar diferentes condições físico funcional dos colaboradores (confirmando nossa hipótese).

A tabela 1 apresenta os resultados encontrados ao final das 16 sessões da prática de exercícios físicos, como pode ser analisado, os participantes apresentaram respostas satisfatórias em todas as variáveis analisadas (tendo como magnitude entre pequeno a muito grande efeito). Zavanela et al. (2012), demonstraram que uma intervenção de treinamento de resistência periodizada realizada no local de trabalho melhorou diferentes aspectos da saúde e da aptidão em homens não treinados. Embora as condições de trabalho sejam diferentes entre os estudos (predominantemente sentado vs em pé), a prática de exercícios físicos se revela como uma ferramenta poderosa para manutenção e melhora da qualidade de vida entre os colaboradores. Vale lembrar, que o mesmo estudo citado acima também revelou uma redução

na taxa de absenteísmo do colaborador no grupo de treinamento (versus controle) durante os períodos de intervenção e de follow-up. Assim, a intervenção, representa potencialmente, benefícios físicos-funcionais para o participante e financeiros para empresa.

Com relação ao teste de Sorensen que avalia a resistência isométrica de músculos lombares, foi encontrado um aumento no tempo de permanência do teste (30 segundos). Vale lembrar que, já existe evidência apontando que um tempo menor que 60 segundos é indicativo para o aumento do risco de lombalgia<sup>9</sup>. Este último valor mencionado é muito próximo do valor encontrado nos colaboradores na avaliação inicial (61 segundos), por outro lado, após a prática de exercícios os valores encontrados já se apresentavam maior que um minuto e meio. Outras variáveis que estão intimamente ligadas aos resultados no teste de Sorensen são a força lombar e a fadiga. De acordo com Toscano e Egypto (2001), à medida que a estrutura muscular é progressivamente sobrecarregada por meio de exercícios devidamente orientados e controlados, a força, resistência à fadiga, ou ambas, irão aumentar. Esta descrição corrobora com os achados encontrados no presente estudo mesmo com tempo de intervenção relativamente pequeno (8 semanas).

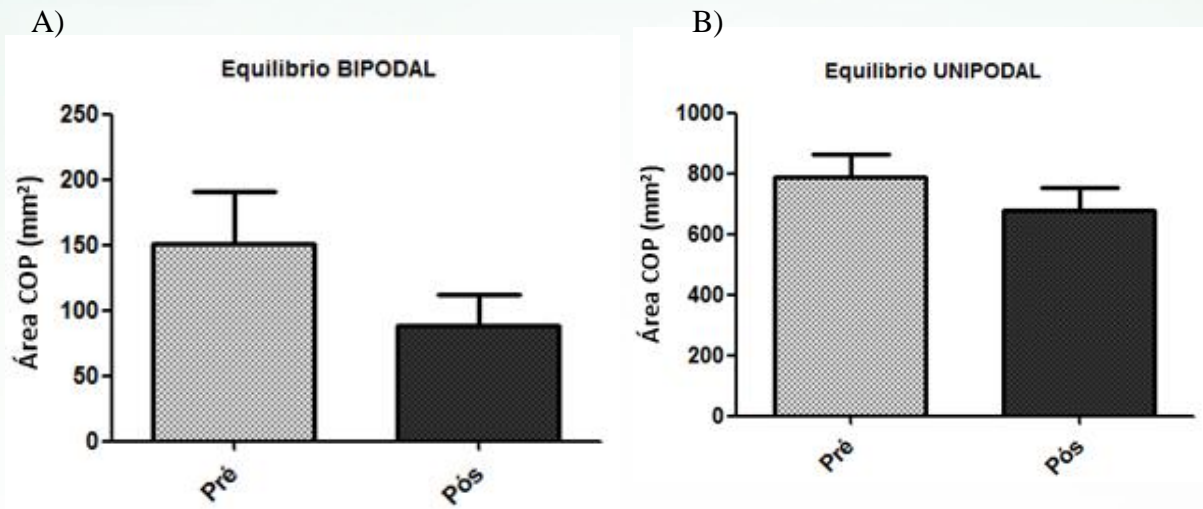
**Tabela 1. Características dos participantes e resultados das avaliações.**

	Avaliação Inicial (5 M / 5 H)	Avaliação Final (5 M / 5 H)	Magnitude do efeito	Valor p
Sorensen (min)	1,01 ± 0,27	1,31 ± 0,62	1,11	0,099
Borg Fadiga	3,33 ± 1,93	2,28 ± 1,39	-0,54	0,066
Caminhada 5metros (s)	3,26 ± 0,46	2,55 ± 0,48	-1,54	0,004 *
Força Lombar (Kgf)	91 ± 33	100 ± 28	0,27	0,021 *

Valores apresentados em média e desvio padrão. \* Diferenças estatisticamente significativa (p <0,05).

Para o equilíbrio postural houve uma redução na área do COP demonstrando uma menor oscilação postural na segunda avaliação, conforme apresentado na figura 1. A manutenção do equilíbrio postural é vista como um importante fator para prevenção de lesões (entorses tornozelo / joelho etc.) (TOSCANO; EGYPTO, 2001). De acordo com Mann et al. (2009), em um estudo de revisão sistemática observaram que o treinamento que demonstra melhores resultados para o equilíbrio em adultos jovens é a combinação de fortalecimento, alongamento e coordenação e que 12 sessões seriam suficientes para melhora nesta capacidade física. Estas combinações apresentadas são semelhantes as que foram desenvolvidas no presente estudo,

diferindo somente o tempo de intervenção (8 semanas vs 12 semanas para obtenção de resultados).



**Figura 1.** Comparação do equilíbrio postural pré (antes) e pós (depois) da intervenção. A) resultado do equilíbrio bipodal; B) resultado do equilíbrio unipodal.

Por outro lado, com relação ao teste de caminhada (5 metros) foi constatado uma maior velocidade para percorrer o percurso, sugerindo que o exercício contribuiu na melhora desta variável. É importante relatar que, já existe evidência demonstrando que pessoas que realizam caminhadas regulares no período de lazer, não apresenta modificações na velocidade, tempo ou distância da caminhada, sendo necessário mudança no volume e/ou intensidade do exercício físico (ADAMOLI; DA SILVA; AZEVEDO, 2011). Dessa maneira, se faz necessário, que um programa de exercício seja devidamente estruturado e acompanhado por um profissional para promover melhora nesta condição da marcha (velocidade) conforme demonstrado no presente estudo.

Algumas limitações relacionadas com este estudo piloto poderiam ser descritas como: não avaliação de um grupo controle; outro ponto que poderia contribuir na extrapolação dos achados seria a utilização da eletromiografia na região lombar para análise da possível melhora do recrutamento muscular e índice de fadiga.

Por fim, é importante ressaltar que, atualmente, a questão da inatividade física, passou a ser uma questão de saúde pública e que os prejuízos ligados ao sedentarismo podem estar relacionados ao desenvolvimento de várias doenças (GUALANO; TINUCCI, 2011; PITANGA; LESSA, 2005) e outros estudos direcionados a esta temática devem ser explorados.

#### 4. Conclusão

Os achados do presente estudo sugerem um impacto positivo (melhora no desempenho) das variáveis físico-funcionais de colaboradores após 8 semanas de intervenção. Estes resultados podem contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias de intervenção para os profissionais da saúde que atuam na área no bem-estar de trabalhadores moveleiros, principalmente em relação a preservação, a longevidade de trabalhadores economicamente ativos.

É importante ressaltar que este pretende ser apenas um estudo piloto, sendo necessário, para maiores conclusões, número maior de participantes, delineamento de grupo controle e experimental e avaliações de seguimento.

#### Referências

ADAMOLI, A. N.; DA SILVA, M. C; AZEVEDO, M. R. Prática da caminhada no lazer na população adulta de Pelotas, RS. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 16, n. 2, p. 113-119, 2011.

CAMARANO, A. A; PASINATO, M. T. **Envelhecimento funcional e suas implicações para a oferta da força de trabalho brasileira**. 2008.

DE OLIVEIRA, Marcio R. et al. Effect of different types of exercise on postural balance in elderly women: a randomized controlled trial. **Archives of gerontology and geriatrics**, v. 59, n. 3, p. 506-514, 2014.

DEMOULIN, Christophe et al. Spinal muscle evaluation using the Sorensen test: a critical appraisal of the literature. **Joint Bone Spine**, v. 73, n. 1, p. 43-50, 2006.

Espirito Santo H, Daniel F. Calcular e apresentar tamanhos do efeito EM trabalhos científicos (1): As limitações do  $P < 0,05$  na análise de diferenças de médias de dois grupos (calculating and reporting effect sizes on scientific papers (1):  $P < 0.05$  limitations in the analysis of mean differences of two groups). 2017.

GUALANO, B; TINUCCI, T. Sedentarismo, exercício físico e doenças crônicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 25, n. spe, p. 37-43, 2011.

ILMARINEN, J. E. **Aging workers**. *Occup Environ Med*. 2001. v.58, n.8, p.546-552.

KAWANISHI, Carolinne Y. et al. Efeitos dos exercícios pilates na função do tronco e na dor de pacientes com lombalgia. **Terapia Manual**, v. 9, n. 44, p. 410-417, 2011.

LANGONI, C. G. **Distribuição da renda e desenvolvimento econômico do Brasil**. FGV Editora; 2005.

MANN, L. et al. Equilíbrio corporal e exercícios físicos: uma revisão sistemática. **Motriz rev. educ. fis.**, v. 15, n. 3, p. 713-722, 2009.

MCKEON, P. O; HERTEL, J. Systematic review of postural control and lateral ankle instability, part I: can deficits be detected with instrumented testing?. **Journal of athletic training**, v. 43, n. 3, p. 293-304, 2008.

MOREIRA-SILVA, Isabel et al. The effects of workplace physical activity programs on musculoskeletal pain: a systematic review and meta-analysis. **Workplace health & safety**, v. 64, n. 5, p. 210-222, 2016.

PITANGA, F.J.G; LESSA, I. Prevalência e fatores associados ao sedentarismo no lazer em adultos. 2005.

PROPER, K.I; DEEG, D. J; VAN DER BEEK, A. J. Challenges at work and financial rewards to stimulate longer workforce participation. **Human resources for health**, v.7, n.1, p.70, 2009.

SOANGRA, Rahul; LOCKHART, Thurmon E. Agreement in gait speed from smartphone and stopwatch for five meter walk in laboratory and clinical environments. **Biomed. Sci. Instrum**, v. 50, p. 254-264, 2014.

TOSCANO, J. J. O; EGYPTO, E. P. A influência do sedentarismo na prevalência de lombalgia. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 7, n. 4, p. 132-137, 2001.

ZAVANELA, Plinio M. et al. Health and fitness benefits of a resistance training intervention performed in the workplace. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 26, n. 3, p. 811-817, 2012.