

## Relação entre a prevalência do valgismo dinâmico e a mobilidade de tornozelo entre praticantes de CrossFit

### Relation between the prevalence of dynamic valgism and ankle mobility among CrossFit practitioners

Elenira de Oliveira Ferreira<sup>1</sup>, Giselle Notini Arcanjo<sup>2</sup>, Prodamy da Silva Pacheco Neto<sup>2</sup>, Larissa Barbosa de Azevedo<sup>2</sup>, Edylane Andrade Monteiro dos Santos<sup>2</sup>, Sérgio Franco Moreira de Souza<sup>2</sup>

ARTIGO ORIGINAL | ORIGINAL ARTICLE

#### RESUMO

O Esse estudo teve como objetivo analisar a prevalência do valgismo dinâmico e a mobilidade do tornozelo em praticantes de Crossfit na cidade de Fortaleza/CE. Tratou-se de um estudo transversal, de campo e descritivo com estratégia de coleta e análise de dados de forma quanti-qualitativa. O presente trabalho foi realizado em 3 boxes de crossfit localizados na cidade de Fortaleza-CE. O estudo aconteceu no período de janeiro a junho de 2017. A população do estudo foi de 43 praticantes, sendo essa composta por praticantes de ambos os gêneros, com idade entre 20 a 35 anos ( $27,6 \pm 5,21$  anos) e tempo de prática mínimo de 6 meses. A avaliação do valgismo dinâmico foi realizada através do teste de *step down*. A avaliação da mobilidade foi feita através da goniometria manual. Dos 43 praticantes da amostra, 62,79% (27 praticantes) foram aptos para participar da pesquisa, pois atenderam a todos os critérios de inclusão. Do total da amostra, cerca de 88,89% apresentaram valgo dinâmico e somente 11,11% dos praticantes não apresentaram valgo dinâmico. Observa-se que no teste de *step down* 100% dos indivíduos do gênero feminino deram positivo enquanto que no gênero masculino 80% obtiveram resultado positivo. Para a articulação do tornozelo, os movimentos de flexão plantar e inversão apresentaram valores abaixo da normalidade enquanto que os movimentos de dorsiflexão e eversão apresentaram valores acima da normalidade. É necessário que mais estudos envolvendo uma maior amostra sejam realizados no intuito de se verificar possíveis novas relações entre o valgismo dinâmico e fatores causais.

*Palavras-chave:* valgo dinâmico, lesão, *step down*.

#### ABSTRACT

This study aimed to analyze the prevalence of dynamic valgus and ankle mobility in Crossfit practitioners in the city of Fortaleza / CE. This was a cross-sectional, field-based and descriptive study with a quantitative-qualitative data collection and analysis strategy. The present work was carried out in 3 crossfit boxes located in the city of Fortaleza-CE. The study was carried out from January to June 2017. The study population consisted of 43 practitioners, consisting of practitioners of both genders, aged between 20 and 35 years ( $27.6 \pm 5.21$  years) and time minimum of 6 months. The evaluation of the dynamic valgus was performed through the *step down* test. Mobility assessment was done through manual goniometry. Of the 43 practitioners in the sample, 62.79% (27 practitioners) were eligible to participate in the study, since they met all the inclusion criteria. Of the total sample, about 88.89% presented dynamic valgus and only 11.11% of the participants did not present dynamic valgus. It is observed that in the *step down* test 100% of the individuals of the feminine gender gave positive whereas in the masculine gender 80% obtained a positive result. For the ankle joint, the movements of plantar flexion and inversion presented values below normal, while the dorsiflexion and eversion movements presented values above normal. It is necessary that more studies involving a larger sample are carried out in order to verify possible new relations between dynamic valgism and causal factors.

*Keywords:* dynamic valgo, lesion, *step down*.

### INTRODUÇÃO

O Crossfit é um programa de treinamento de força e condicionamento físico geral, caracterizado por alta intensidade e constante

variação de movimentos (Tafari et al., 2016). Movimentos estes que se enquadram em três modalidades: levantamento de peso olímpico, ginástica olímpica e condicionamento

<sup>1</sup> Universidade Estadual do Ceará, Fortaleza, Brasil

<sup>2</sup> Centro Universitário Estácio do Ceará, Fortaleza, Brasil

\* Autor correspondente: Centro Universitário Estácio do Ceará. Rua Eliseu Uchôa Beco, 600, Água Fria. CEP: 60810-270, Fortaleza, CE, Brasil. E-mail: prodamypn@hotmail.com

metabólico. No Crossfit o domínio do peso corporal nos diferentes movimentos está associado a equipamentos para sua prática, tais como: caixas, cordas, bolas, kettlebells, argolas, elásticos, barras e anilhas olímpicas, entre outros (Tibana, Almeida, & Prestes, 2015)

Nessa modalidade, umas das principais valências exigidas é a mobilidade, ou seja, a capacidade das articulações em permitirem amplitudes suficientes de movimento para sua execução plena (Wyndow et al., 2016). O Crossfit é considerado como o esporte mais completo da atualidade (Manske et al., 2015), onde os praticantes são estimulados a realizarem movimentos e repetições de diferentes modalidades em um mesmo trabalho físico. Sendo assim, a mobilidade articular exigida dos praticantes deve ser em níveis adequados para que os mesmos possam suportar cargas e executar os movimentos com eficiência e segurança (Alencar & Matias, 2010).

Devido a crescente popularidade, o Crossfit desperta muito interesse de profissionais da saúde e dos próprios praticantes a respeito das lesões decorrentes de sua prática. O que ocorre é que alguns praticantes e/ou treinadores estão mais focados em colocar cargas altas e/ou realizarem grandes números de repetições do que focarem na qualidade do movimento, o que facilita o aparecimento dos desequilíbrios articulares e/ou lesões (Bellar et al., 2015).

Dentre as estruturas mais acometidas está a articulação do joelho. Um dos fatores que podem contribuir para as lesões na articulação do joelho é a incapacidade do praticante em manter um bom alinhamento dinâmico entre os segmentos corporais dos membros inferiores (MMII) nos planos frontal e transversal durante a prática esportiva, favorecendo um desequilíbrio dinâmico entre as articulações do tornozelo, joelho e quadril dos MMII. O valgismo dinâmico é um importante preditor para lesões dos MMII e se caracteriza, principalmente, pela rotação interna e adução do fêmur (Schmitz, Shultz, & Nguyen, 2009)

As causas do joelho valgo dinâmico variam do pé plano à fraqueza muscular dos rotadores externos do quadril (Cashman, 2012), sendo esse último uma das principais causas do

valgismo dinâmico, pois a deficiência desse grupo muscular medializa o joelho (Cabral et al., 2008) e facilita as entorses de tornozelo em eversão e lesões ligamentares do joelho (Powers, 2003).

Portanto, alterações dinâmicas da articulação do joelho associadas à demanda complexa envolvida em esportes como o Crossfit podem aumentar a carga imposta sobre o sistema musculoesquelético do praticante, contribuindo para o desenvolvimento de vários tipos de lesões e disfunções na articulação do joelho (Maia et al., 2012).

Dessa forma, a relevância desse estudo foi acrescentar aos praticantes, treinadores de Crossfit e profissionais da saúde esportiva, maior conhecimento sobre a mobilidade articular e a prevenção de futuras lesões e/ou desequilíbrios da articulação do tornozelo durante a prática esportiva. Assim,

Esse estudo teve como objetivo analisar a prevalência do valgismo dinâmico e a mobilidade do tornozelo em praticantes de Crossfit na cidade de Fortaleza/CE.

## MÉTODO

Tratou-se de um estudo transversal, de campo e descritivo com estratégia de coleta e análise de dados de forma quanti-qualitativa. O presente trabalho foi realizado em 3 *boxes* de Crossfit localizados na cidade de Fortaleza-CE, boxes esses localizados na: Av. Washington Soares, 909 – Edson Queiroz, Fortaleza-CE, 60810-165, Maraponga: R. Carlos Studart, 231 – Maraponga, Fortaleza-CE, 60711-180, Av. Godofredo Maciel, 597 - Maraponga, Fortaleza - CE, 60710-001.

O estudo aconteceu no período de janeiro a junho de 2017, após aprovação do Comitê de Ética em pesquisa do Centro Universitário Estácio do Ceará de acordo com a Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde (CNS) e número CAAE 68921317.1.0000.5038.

A população do estudo foi composta por todos os praticantes de Crossfit dos 3 *boxes* com uma amostra correspondente a 43 praticantes, sendo essa por praticantes de ambos os gêneros, com idade entre 20 a 35 anos e tempo de prática mínimo de 6 meses, que assinaram o Termo de

Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e realizaram todos os testes aplicados, autorizaram à gravação das imagens, tendo o direito ao anonimato, sigilo e confidencialidade das informações obtidas bem como a liberdade de recusarem-se a participar da pesquisa proposta. Foram excluídos da amostra indivíduos que praticavam outra modalidade além do Crossfit e com histórico prévio de lesão na articulação do joelho.

A avaliação do valgismo dinâmico foi realizada através do teste de *step down*, onde foram posicionados sobre uma caixa e realizaram testes prévios para aprendizado do exercício. Para testar a funcionalidade articular cinemática pelo teste de *Step Down*, que envolve a descida de um degrau, promovendo estresse com descarga de peso no membro inferior. As compensações a serem observadas durante o teste são: inclinação de tronco, queda da pelve e valgo dinâmico de joelho (Fonseca, Pereira & Santos, 2016).

A avaliação da mobilidade foi feita através da goniometria manual, que é um método utilizado para a avaliação da amplitude de movimento articulares (Sacco et al., 2007). Com isso, foi obtido os valores angulares das articulações do tornozelo de cada praticante.

Os ângulos foram mensurados por meio da goniometria manual por dois avaliadores, utilizando o goniômetro universal. Para todas as medidas goniométricas, o indivíduo encontrava-se em posição de decúbito dorsal ou ventral, sobre uma maca, ultrapassando os pés dos sujeitos posicionados. Para tal, o praticante foi

posicionado inicialmente em decúbito dorsal, a partir daí, foi posicionado o goniômetro universal nas proximidades da articulação tíbio-társica (inversão e eversão) e articulação talocrural (flexão plantar e dorsiflexão). O praticante realizou todos os movimentos de forma ativa, enquanto um examinador acompanhava o movimento até a ADM final de todas as articulações avaliadas. A leitura da amplitude do movimento foi realizada no final da ADM e o segundo examinador foi responsável pelo registro dos dados.

Os resultados foram analisados e apresentados em gráficos e tabelas com cálculo da média e desvio padrão.

Todos os participantes foram esclarecidos sobre os objetivos do estudo, sua importância e relevância, sobre o seu direito à confidencialidade da sua participação e dos resultados e que poderiam abandonar a pesquisa em qualquer momento. Só depois desse momento os TCLE foram assinados pelos mesmos seguindo os aspectos éticos de pesquisa com seres humanos.

## RESULTADOS

Os indivíduos pesquisados apresentaram idade média de  $27,6 \pm 5,21$  anos. Dos 43 praticantes da amostra, 62,79% (27 praticantes) foram aptos para participar da pesquisa, pois atenderam a todos os critérios de inclusão. Foram excluídos 9,30% por praticarem outra modalidade (4 praticantes) e 27,91% por histórico de lesão (12 praticantes), conforme a figura 1.

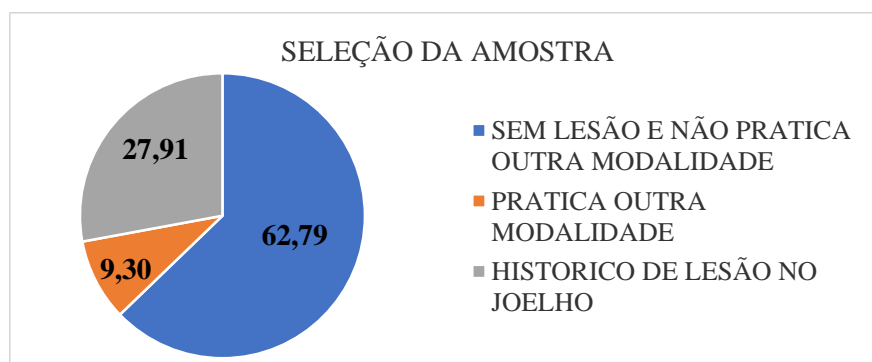


Figura 1. Distribuição das praticantes de Crossfit segundo critérios de inclusão e exclusão da amostra em estudo, Fortaleza-CE, 2017

Entre os 62,79% aptos a participar do estudo, 44,4% são do gênero feminino (12 praticantes) e 55,6% do gênero masculino (15 praticantes). E

com tempo de prática médio de 1 ano e 3 meses e com frequência semanal média de 4,5 dias, conforme tabela 1.

Tabela 1

*Distribuição dos participantes em estudo segundo características da amostra (n=27), Fortaleza-CE, 2017*

VARIÁVEIS	PRATICANTES	
	Nº	%
<b>GENERO</b>		
Masculino	15	55,6
Feminino	12	44,4
<b>FAIXA ETÁRIA</b>		
MÉDIA	27,6	
DESVIO PADRÃO	5,21	
<b>TEMPO DE PRÁTICA</b>		
6 meses a 1 anos	11	40,74
1 ano a 2 anos	11	40,74
2 anos a 3 anos	5	18,52
MÉDIA	1 ano e 6 meses	
DESVIO PADRÃO	11,12	
<b>DIAS POR SEMANA</b>		
MÉDIA	4,5	

A figura 2 apresenta os resultados globais dos testes aplicados para a avaliação de funcionalidade articular e estabilidade do quadril e joelho. Do total da amostra, cerca de 88,89% apresentaram valgo dinâmico e somente 11,11% dos praticantes não apresentaram valgo dinâmico.

Na tabela 2, observa-se que no teste de step down 100% dos indivíduos do gênero feminino deram positivo enquanto que no gênero masculino 80% obtiveram resultado positivo.

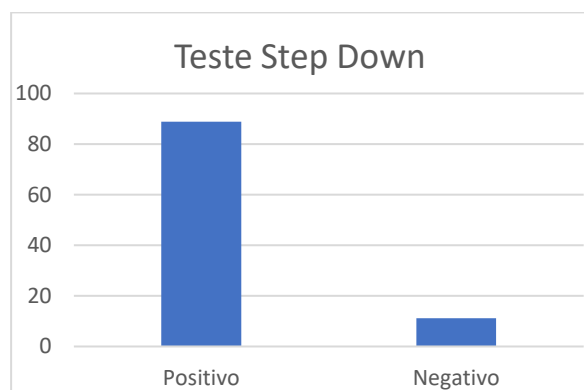


Figura 2. Distribuição dos participantes segundo a análise do teste Step Down

Tabela 2

*Comparação dos resultados dos testes de step down e Trendelemburg entre os gêneros*

	TOTAL	%	
		POSITIVO	NEGATIVO
<b>STEP DOWN</b>			
Feminino	12	100	0
Masculino	15	80	20
<b>TRENDELEMBURG</b>			
Feminino	12	50	50
Masculino	15	66,6	33,4

A figura 3 apresenta o número de praticantes que relataram na coleta de dados sentir dor no joelho ao realizar atividades como agachar, subir e descer escadas e ajoelhar. Do total apenas 14,81% dos praticantes afirmou sentir dor no joelho e 85,18% afirmou não sentir dor. Na tabela 3, observa-se a descrição da média da avaliação da ADM dos MMII por gênero e por articulação. Para a articulação do joelho, apenas o movimento de extensão apresentou valor médio de normalidade enquanto para a flexão, além de terem obtido resultados abaixo dos valores de normalidade apresentaram assimetrias quando comparados os membros. Para a articulação do tornozelo, os movimentos

de flexão plantar e inversão apresentaram valores abaixo da normalidade enquanto que os movimentos de dorsiflexão e eversão apresentaram valores acima da normalidade.

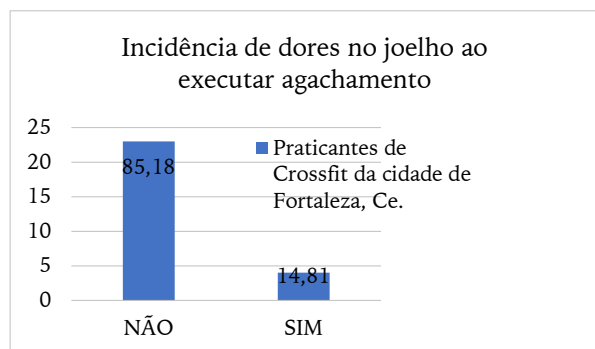


Figura 3. Distribuição dos participantes segundo a incidência de dor no joelho ao agachar, Fortaleza-CE, 2017.

Tabela 3

Descrição da média da avaliação da ADM dos MMII por gênero e por articulação

	MÉDIA GONIOMÉTRICA DAS ARTICULAÇÕES DOS MMII						VALORES NORMAIS
	FEMININO		MASCULINO		AMBOS OS SEXO		
Lado	D	E	D	E	D	E	
Joelho							
Flexão	119,5°	120°	124,6°	123,7°	122,1°	121,9°	140°
Extensão	180°	180°	180°	180°	180°	180°	180°
Tornozelo							
Flexão Plantar	36,4°	39,41°	37,9°	40°	37,1°	39,7°	45°
Dorso Flexão	22°	20,5°	22°	22,5°	22,1°	21,5°	20°
Inversão	25,25°	24,75°	25,4°	22,8°	25,3°	23,8°	40°
Eversão	24°	25,3°	24,3°	23,9°	24,2°	24,6°	20°

## DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

No presente estudo encontramos um público masculino maior, esses dados corroboram com o estudo de Spray et al. (2016), onde se verificou que 42,9% da amostra eram do gênero feminino e 57,1% do gênero masculino, demonstrando uma prevalência de homens em relação as mulheres na prática do Crossfit na amostra do estudo. Referente a idade, os dados se aproximam dos resultados encontrados por Weisenthal et al. (2014), quando se verificou que a maioria dos atletas, tanto do gênero feminino como do gênero masculino, ou seja, 42% apresentavam idade entre 18 e 29 anos.

A maioria dos indivíduos estudados apresentaram valgo dinâmico, esses resultados são semelhantes aos encontrados por Scholtes e Salsich (2017), onde se observou na amostra do estudo uma prevalência de 100% positivo para o

Ao se relacionar os valores médios da goniometria obtidos pela amostra do gênero feminino com o alto índice de valgismo na mesma amostra, pode-se apontar para a flexão plantar (36,4° e 39,41° para o membro direito e esquerdo respectivamente), para a flexão de joelho (119,5° e 120° para o membro direito e esquerdo respectivamente) e para o movimento de inversão (25,25° e 24,75° para o membro direito e esquerdo respectivamente) os valores obtidos abaixo da média e as assimetrias verificadas entre os membros indicam forte correlação entre a falta de mobilidade adequada e o valgismo dinâmico.

valgo dinâmico variando apenas a estabilidade da pelve/quadril em uma base unipodal.

Encontramos valores maiores de valgo dinâmico nas mulheres, esses resultados podem ser justificados por alguns fatores biomecânicos e fisiológicos que diferem os dois gêneros. No que diz respeito ao ângulo Q, mulheres apresentam valores de ângulos maiores (16°) que os homens (12°) impactando em uma maior instabilidade e possível comprometimento de funcionalidade da articulação do joelho nessa população. Um outro fator, é o volume e a atividade neuromotora de músculos estabilizadores, como o grupamento dos glúteos (máximo, médio e mínimo), estabilizadores primários do joelho e que, em bipedia, apresentam naturalmente menor atividade se não forem estimulados adequadamente e regularmente. Mas, os mesmos indícios

biomecânicos e fisiológicos podem não corroborar com estudos encontrados na literatura, como na pesquisa de Almeida et al. (2016), onde o ângulo Q não apresentou relação com a capacidade funcional, projeção do joelho no plano frontal e pico de torque dos abdutores em mulheres com síndrome da dor patelofemural.

Ao se analisar o valgismo dinâmico, associa-se essa condição biomecânica à falta de atividade mioelétrica adequada do músculo glúteo médio, onde o mesmo em base unipodal não seria capaz de manter a estabilidade pélvica no plano frontal e favoreceria à condição do valgismo. Porém maiores estudos com esse público deve ser feito afim de comprovar tal argumento.

Quando comparamos relatos de dores na prática de exercícios com os resultados do teste Step Down, verificamos que a maioria não sente incômodos. Esses dados são importantes, pois demonstram que mesmo com uma prevalência de 88,89% de valgismo dinâmico (fator de risco para dor e lesão na articulação do joelho) apenas 14,81% apresentaram dor ao realizar atividades funcionais que envolvem tal articulação. Mesmo não tendo sido verificado a atividade elétrica muscular pode-se insinuar que a prática do Crossfit mantêm níveis adequados de atividade muscular do grupamento dos glúteos promovendo uma estabilidade dinâmica da articulação do joelho e promovendo autonomia em atividades funcionais do dia a dia.

Assim, conclui-se que o valgismo dinâmico foi prevalente na amostra do estudo, sendo sua prevalência maior entre as mulheres quando comparadas aos homens.

As assimetrias entre os membros e os valores para mobilidade joelho, tornozelo e pé para os movimentos de flexão, flexão plantar e inversão foram abaixo da média para ambos os gêneros, sendo um forte indicativo para a prevalência do valgismo dinâmico.

Apesar da prevalência do valgo dinâmico, a ausência de dor em movimentos funcionais do dia a dia indica que a prática do Crossfit pode ser uma ferramenta para o desenvolvimento da autonomia e funcionalidade dos MMII. Faz-se necessário que treinadores de Crossfit insiram em suas aulas atividades para o desenvolvimento

da mobilidade articular das articulações dos MMII tendo em vista que isso pode ser uma estratégia de prevenção de lesões na articulação do joelho.

Por fim, é necessário que mais estudos envolvendo uma maior amostra sejam realizados no intuito de se verificar possíveis novas relações entre o valgismo dinâmico e fatores causais.

---

#### Agradecimentos:

Nada a declarar

---



---

#### Conflito de Interesses:

Nada a declarar.

---



---

#### Financiamento:

Nada a declarar.

---

## REFERÊNCIAS

- Alencar, T. A. M. D. & Matias, K. F. S. (2010). *Princípios fisiológicos do aquecimento e alongamento muscular na atividade esportiva*. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 16(3), 230-234.
- Almeida, G. P. L. et al. (2016). Q-angle in patellofemoral pain: relationship with dynamic knee valgus, hip abductor torque, pain and function. *Revista Brasileira de Ortopedia*, 51(2), 181-186.
- Bellar, D. et al. (2015). The relationship of aerobic capacity, anaerobic peak power and experience to performance in CrossFit exercise. *Biology of sport*, 32(4), 315.
- Cabral, C. M. N. et al. (2008). Fisioterapia em pacientes com síndrome fêmoropatelar: comparação de exercícios em cadeia cinética aberta e fechada. *Acta Ortopédica Brasileira*, 16(3) 180-185.
- Cashman, G. E. (2012). The effect of weak hip abductors or external rotators on knee valgus kinematics in healthy subjects: a systematic review. *Journal of Sport Rehabilitation*, 21(3), 273-284.
- Fonseca, G., Pereira, H. L. & Gomes S. L. H. (2016). Avaliação comparativa do valgo dinâmico do joelho e os fatores que influenciam na capacidade funcional em praticantes de atividade física. *Revista Inspirar Movimento & Saúde*, 11(4).
- Maia, M. S. et al. (2012). Associação do valgo dinâmico do joelho no teste de descida de degrau com a amplitude de rotação medial do quadril. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 18(3), 164-166.
- Manske, G. S. & Romano, F. (2015). Medicalização, controle dos corpos e CrossFit: uma análise do site CrossFit Brasil. *TEXTURA-ULBRA*, 17(33).

- Powers, C. M. (2003). The influence of altered lower-extremity kinematics on patellofemoral joint dysfunction: a theoretical perspective. *Journal of Orthopedic & Sports Physical Therapy*, 33(11), 639-646.
- Sacco, I. C. N. et al. (2007). Reliability of photogrammetry in relation to goniometry for postural lower limb assessment. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 11(5), 411-417.
- Schmitz, R. J., Shultz, S. J. & Nguyen, A. D. (2009). Dynamic valgus alignment and functional strength in males and females during maturation. *Journal of athletic training*, 44(1), 26-32.
- Sprey, J. W. C. et al. (2016). An Epidemiological Profile of CrossFit Athletes in Brazil. *Orthopedic Journal of Sports Medicine*, 4(8), 2325967116663706.
- Tafari, S. et al. (2016). CrossFit athletes exhibit high symmetry of fundamental movement patterns. A cross-sectional study. *Muscles, Ligaments and Tendons Journal*, 6(1), 157.
- Tibana, R. A., Almeida, L. A. & Prestes, J. (2015). Crossfit® risks or benefits? What do we know so far. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 23, 182-185.
- Weisenthal, B. M. et al. (2014). Injury rate and patterns among CrossFit athletes. *Orthopedic journal of sports medicine*, 2(4), 2325967114531177.
- Wyndow, N. et al. (2016). The relationship of foot and ankle mobility to the frontal plane projection angle in asymptomatic adults. *Journal of foot and ankle research*, 9(1), 3.



Todo o conteúdo da revista **Motricidade** está licenciado sob a [Creative Commons](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/), exceto quando especificado em contrário e nos conteúdos retirados de outras fontes bibliográficas.