



ARTIGO ORIGINAL

## Análise quantitativa da flexibilidade da coluna vertebral em homens e mulheres sedentários e ativos

*Quantitative analysis of spinal flexibility in sedentary and active men and women*

Bruna Camargo Martins<sup>1</sup>, Gabriela Alonso de Paula<sup>1</sup>, Mateus Dias Antunes<sup>1,\*</sup>, Glaukus Regiani Bueno<sup>1</sup>, Daniel Vicentini de Oliveira<sup>2</sup>, Leonardo Pestillo de Oliveira<sup>1</sup>, Daniela Saldanha Wittig<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Centro Universitário de Maringá (UNICESUMAR), Maringá, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup>Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas, São Paulo, Brasil.

### INFORMAÇÕES GERAIS

Recebido em: março de 2017  
Aceito em: setembro de 2017

#### Palavras-Chave:

Atividade física  
Fisioterapia  
Flexibilidade  
Índice de massa corporal

#### Keywords:

Physical activity  
Physiotherapy  
Flexibility  
Body mass index

### RESUMO

**Introdução:** A flexibilidade contribui para a prevenção de lesões, alterações posturais, dor lombar e auxilia a melhora da performance muscular durante a prática de atividades físicas. **Objetivos:** Avaliar a flexibilidade global e da coluna vertebral em homens e mulheres sedentários e ativos, bem como correlacionar os achados de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC) e a prática de atividade física. **Métodos:** A amostra foi composta por 60 indivíduos (21 homens e 39 mulheres), divididos em grupos ativos e sedentários. Foram colhidas medidas antropométricas, prática de atividade física, Teste de Sentar e Alcançar, Índice de Stibor, Índice de Schöber, Índice de Schöber Modificado e Teste do 3º dedo no solo. **Resultados:** Houve predominância de melhor flexibilidade no grupo de homens ativos. As mulheres ativas tiveram maior IMC (25,3 kg/m<sup>2</sup>) e maiores Índices de flexibilidade em relação ao grupo das mulheres sedentárias, cujo IMC era 22,6 kg/m<sup>2</sup>. Entretanto, não houve diferença estatística na análise entre os grupos. **Conclusão:** Praticantes de atividade física, principalmente os do sexo masculino, apresentaram maiores níveis de flexibilidade.

### ABSTRACT

**Introduction:** Flexibility contributes to prevention of injuries, postural changes and low back pain, and improves muscle performance during physical activity. **Aims:** To evaluate overall and spinal flexibility in sedentary and active men and women and to correlate the findings according to body mass index (BMI) and the practice of physical activity. **Methods:** The sample consisted of 60 individuals (21 men and 39 women), divided into active and sedentary groups. Anthropometric measurements, physical activity practice, Sit and Attendance test, Stibor Index, Schöber Index, Modified Schöber Index and 3rd finger test in the soil were collected. **Results:** There was a predominance of better flexibility in the group of active men. Active women had higher BMI (25.3 kg/m<sup>2</sup>) and higher flexibility indexes compared to healthy women, whose BMI was 22.6 kg/m<sup>2</sup>. **Conclusion:** Physical activity practitioners, mainly of male gender, presented higher levels of flexibility.

CC BY-NC-SA 4.0 2017 RCSFMIT

### Introdução

A flexibilidade é um atributo anatômico responsável pela execução livre de um movimento de amplitude

máxima por meio de articulações ou conjunto de músculos, dentro dos limites morfológicos, sem o risco de gerar lesão.<sup>1</sup> Entre as capacidades físicas, é a que irá permitir maiores amplitudes de movimento com maior facilidade e menor gasto energético.<sup>2</sup> O aumento da flexibilidade contribui na prevenção de lesões, alterações posturais, dor lombar e ajuda a melhorar a performance muscular durante a prática de atividades físicas.<sup>3</sup> Por outro lado, a diminuição da flexibilidade limita as capacidades tendíneas e a função dos músculos, o que dificulta a postu-

#### \* Correspondência:

Avenida Guedner, 1610 - Departamento de Promoção da Saúde  
Centro Universitário de Maringá  
Maringá - PR - CEP 87050-390  
e-mail: mateus\_antunes03@hotmail.com

doi: 10.21876/rcsfmit.v7i4.704

ra, o desempenho muscular e os limites da amplitude de movimento,<sup>4</sup> aumentando os riscos de lesões musculares.<sup>5</sup>

Com o avançar da idade, a flexibilidade sofre alterações.<sup>6,7</sup> Além disso, o corpo feminino geralmente é mais flexível do que o masculino, devido à presença de estrógeno e progesterona, hormônios que ajudam na manutenção da flexibilidade.<sup>8</sup> A flexibilidade também se modifica dependendo do tipo de exercício físico realizado dentre eles programas de fortalecimento visando ao ganho de massa muscular, com alteração de volumes muscular e adiposo, e também com a temperatura ambiental e corpórea, levando em conta a deformação elástica e plástica do tecido.<sup>9</sup> Esse componente da aptidão física também está condicionado a outros fatores que limitam a capacidade de mobilidade articular e da elasticidade muscular.<sup>10,11</sup>

O arranjo corporal é formado por gordura, ossos, vísceras e músculos<sup>12</sup> e seu desequilíbrio pode surgir em razão da má alimentação,<sup>13</sup> do sedentarismo, da genética, das disfunções hormonais e psicológicas (como depressão e ansiedade),<sup>14</sup> ou da união de dois ou mais fatores.<sup>15</sup> Dessa forma, o objetivo do presente estudo foi avaliar a flexibilidade global e da coluna vertebral em homens e mulheres sedentários e ativos e correlacionar os achados de acordo com o Índice de Massa Corporal (IMC) e a prática de atividade física.

## Métodos

Trata-se de uma pesquisa quantitativa, observacional e transversal, na qual os participantes foram recrutados por meio de divulgação na instituição, em locais públicos (como terminais de ônibus) e em centros de saúde. Todos os indivíduos selecionados assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido.

A amostra foi composta por 60 indivíduos, sendo considerado critério de inclusão idade entre 18 a 60 anos e residência no município de Maringá/PR, pois ao residirem em outros municípios, apresentam tendência a maior número de faltas e indisponibilidade de transporte. Foram excluídos indivíduos que apresentassem alterações posturais graves, histórico de cirurgias ortopédicas, doenças neurológicas, tumores, tabagismo, gestação e obesidade graus II e III, comprovados pelo questionário que foi aplicado durante a avaliação. Os testes foram realizados por apenas um pesquisador para padronização, no período vespertino e noturno, conforme disponibilidade dos pesquisados e antes da realização de atividades físicas. Os resultados colhidos foram interpretados por meio de tabelas que graduaram a flexibilidade desses indivíduos.

Na avaliação, foram colhidas as medidas antropométricas e históricas de prática de atividade física, ao qual o indivíduo poderia responder sim ou não, se praticava atividade física regularmente, além de realizados Testes de flexibilidade de Sentar e Alcançar utilizando o Banco de Wells, Índice de Stibor, Índice de Schöber, Índice de Schöber Modificado e Teste do 3º Dedo ao Solo.

Para a obtenção das medidas antropométricas, foi utilizada uma Balança Antropométrica Digital da marca Welmy (Modelo: Adulto Eletromecânica W110 H LED), a qual permitiu o cálculo do IMC (Peso [kg]/Estatura [m]<sup>2</sup>).

Após a coleta de dados, foi analisado o estado nutricional dos indivíduos com base nos valores de referência preconizados pela Organização Mundial de Saúde para adultos: *baixo peso* (IMC < 18,5 kg/m<sup>2</sup>); *peso normal* (18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup>); *sobrepeso* (25,0 a 29,9 kg/m<sup>2</sup>); *obesidade grau 1* (30,0 a 34,9 kg/m<sup>2</sup>); *obesidade grau 2* (35,0 a 39,9 kg/m<sup>2</sup>) e *obesidade grau 3* (igual ou superior a 40,0 kg/m<sup>2</sup>).<sup>16</sup>

O Índice de Schöber tem por finalidade medir a mobilidade da região lombar. No teste, o examinador com um lápis demográfico marca o processo espinhoso de L5 e traça uma linha de 10 cm acima da marcação. Em seguida, pede ao indivíduo que faça flexão anterior de tronco, e o examinador medirá a distância entre as marcações. Em pessoas com a mobilidade normal, esse ponto se deslocará, aumentando a distância em aproximadamente 5 cm.<sup>17</sup>

O Índice de Schöber modificado reivindica maior precisão, pois inclui em sua medida a região sacral, além dos 10 cm acima de L5, também 5 cm abaixo, identificando a flexibilidade na região lombossacra. Esta medida, que inicialmente é de 15 cm em posição ortostática, deve-se aumentar em 6 cm quando o indivíduo realiza a flexão do tronco.<sup>18</sup>

O Índice de Stibor mede a flexibilidade da coluna torácico-lombar. Com um lápis demográfico traça-se uma linha de C7 a S1, e com uma fita métrica mede-se a distância entre os dois pontos marcados. Em seguida, pede-se ao indivíduo que faça a flexão anterior do tronco e, nesta posição, o examinador medirá novamente a distância entre os dois pontos. O Índice de Stibor é a diferença entre as duas marcações (em posição ortostática e em posição inclinada). Em pessoas com a mobilidade normal, esse ponto deslocar-se-á aumentando a distância em aproximadamente 10 cm.<sup>19</sup>

O Teste 3º Dedo ao Solo mede a flexibilidade global do indivíduo. A distância do 3º dedo ao solo é medida com o paciente em flexão máxima de tronco sem flexão de joelhos e com a cabeça relaxada. Com uma fita métrica, mede-se a distância do 3º dedo ao solo. É esperado que o indivíduo testado tenha uma distância máxima de 10 cm do solo, sendo que, quando essa distância for maior, será considerada uma menor flexibilidade.<sup>20</sup>

A avaliação por meio do Banco de Wells foi realizada com o indivíduo sentado no chão, joelhos estendidos e pés completamente apoiados na parte anterior deste. Solicita-se que o mesmo levante os braços com as mãos sobrepostas, levando ambas para frente e empurrando o marcador para o mais distante possível na régua, sem impulsos ou insistência. O teste deve ser repetido por três vezes, sendo utilizada a maior medida.<sup>21,22</sup>

Após a coleta de dados, os resultados foram analisados e apresentados em forma de tabelas. A normalidade dos dados foi confirmada pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov* e pela análise de assimetria e curtose (valores entre -2,0 e 2,0). Foram utilizados média e desvio-padrão para a estatística descritiva. Para avaliar a diferença entre os resultados obtidos pelos cinco testes de flexibilidade, em função do sexo e da prática de atividades físicas isoladamente, optou-se pelo teste t de *Student* independente. A diferença dos resultados obtidos pelos cinco testes de flexibilidade, entre quatro grupos (homens ativos, homens sedentários, mulheres ativas e mulheres sedentárias), foi obtida pela ANOVA *One-way* (após a verificação da homogeneidade dos dados), seguida do teste *post hoc*

de Tukey. O nível de significância foi fixado em 5% e todas as análises foram realizadas com o auxílio do software SPSS v23.0.

O trabalho foi aceito pelo Comitê de Ética e Pesquisa do Centro Universitário de Maringá (UNICESUMAR), por meio do parecer número 1.329.047.

## Resultados

A amostra foi constituída por 21 homens e 39 mulheres, emparelhados por sexo e prática de atividade física e, com base nisso, divididos em quatro grupos. O grupo HA (homens ativos) foi composto por 14 homens ativos, com idades entre 18 e 59 anos (média  $\pm$  desvio-padrão de 26,8  $\pm$  11,8 anos). O grupo HS (homens sedentários) foi composto por 7 homens sedentários, com idades entre 18 e 48 anos (30,9  $\pm$  3,5 anos). O grupo MA (mulheres ativas) foi composto por 14 mulheres ativas, com idades entre 19 e 60 anos (34,1  $\pm$  15,7 anos); e o grupo MS (mulheres sedentárias) composto por 25 mulheres sedentárias, com idade entre 18 e 52 anos (28,8  $\pm$  3,8 anos).

Observa-se na **Tabela 1**, que 65% dos participantes da pesquisa eram do sexo feminino, enquanto mais da metade deles (53%) não praticavam atividade física. A média de idade global era 29,8 anos. A média era mais alta no grupo MA (34,1 anos), ao passo que o grupo HA apresentava a menor média de idade, de 26,8 anos. O grupo MS apresentava IMC de 22,6 kg/m<sup>2</sup>, enquanto a média dos demais grupos foi superior a 24,0 kg/m<sup>2</sup>.

Pela **Tabela 2**, vê-se que os resultados do Índice de Stibor foram maiores para os participantes que não praticam atividade física, sobretudo para as mulheres sedentárias. Os participantes sedentários também apresentaram maiores médias para os resultados do Índice de Schöber, resultado contrário ao observado para o Índice de Schöber Modificado, sendo que as maiores médias para tais testes foram dos grupos HA (7,3) e MA (6,7), respectivamente.

Em relação ao Teste 3º Dedo ao Solo, nota-se uma diferença na média dos resultados entre os homens que praticavam ou não atividade física (médias de 4,9 e 9,7, respectivamente). Entretanto, a variabilidade dos escores obtidos foi alta, sendo os desvios-padrão superiores à mé-

dia. Ainda, observa-se na **Tabela 2** que os jovens que praticam atividade física, tanto homens quanto mulheres, apresentaram as maiores médias para os resultados do Teste Sentar e Alcançar, sendo que o escore médio do grupo de HS foi de apenas 20,3.

Verificou-se que, apesar das diferenças das médias dos escores de acordo com o sexo, observadas na **Tabela 2**, não houve indícios amostrais suficientes de que a distribuição dos escores de cada um dos cinco testes diferisse significativamente entre homens e mulheres. Ainda, notou-se que a distribuição dos Índices de Stibor pelos participantes da pesquisa que praticam atividade física foi significativamente diferente dos índices dos jovens sedentários. Entretanto, para os demais testes, a diferença dos resultados entre os jovens ativos e sedentários não foi significativa.

## Discussão

O presente estudo identificou melhores níveis de flexibilidade em HA, se comparado com os demais grupos pesquisados. Observou-se também que, neste grupo, as variáveis prática de atividade física, IMC e idade estavam presentes de forma positiva, trazendo uma fidedignidade para estudo proposto e favorecendo os melhores resultados em relação aos grupos e à pesquisa.

Em um estudo realizado por Ribeiro *et al.*,<sup>24</sup> foi evidenciado que os índices de flexibilidade foram precários, independentemente da idade e do sexo. No entanto, o mesmo estudo constatou que a idade e o sexo masculino de praticantes de atividade física foram associados à maior flexibilidade.<sup>25</sup> Observa-se um declínio de 20-50% da flexibilidade entre os 30 e 70 anos de idade.<sup>26</sup>

Ao contrário do presente trabalho, estudo realizado por Rebelatto *et al.*<sup>27</sup> mostrou que as mulheres são 7% mais flexíveis em comparação aos homens. Alguns fatores são os influenciadores, como densidade óssea, menor tônus muscular, centro de gravidade mais baixo e principalmente a presença do hormônio estrogênio. Porém, evidenciamos no presente estudo que os HA apresentaram mais flexibilidade do que as MA. No entanto, a idade dos homens era menor do que a das mulheres, o que nos faz pensar no processo fisiológico de envelhecimento do indivíduo.

**Tabela 1.** Medidas descritivas das características dos participantes da pesquisa, de acordo com o sexo e prática de atividade física.

| Sexo      | Prática de Atividade Física | n (%)    | Média (dp)   |                          |
|-----------|-----------------------------|----------|--------------|--------------------------|
|           |                             |          | Idade (anos) | IMC (kg/m <sup>2</sup> ) |
| Masculino | Sim                         | 14 (23%) | 26,8 (11,8)  | 24,1 (4,0)               |
|           | Não                         | 7 (12%)  | 30,9 (12,5)  | 25,2 (3,5)               |
| Feminino  | Sim                         | 14 (23%) | 34,1 (15,7)  | 25,3 (4,4)               |
|           | Não                         | 27 (42%) | 28,8 (12,9)  | 22,6 (3,8)               |

dp, desvio-padrão; IMC, Índice de Massa Corporal; n, frequência absoluta.

**Tabela 2.** Medidas descritivas dos resultados dos testes de flexibilidade dos participantes da pesquisa, de acordo com o sexo e prática de atividade física.

| Sexo      | Prática de Atividade Física | Média (dp)       |                   |                              |                 |                            |
|-----------|-----------------------------|------------------|-------------------|------------------------------|-----------------|----------------------------|
|           |                             | Índice de Stibor | Índice de Schober | Índice de Schober Modificado | 3º Dedo ao solo | Teste de Sentar e Alcançar |
| Masculino | Sim                         | 6,1 (2,1)        | 3,6 (0,7)         | 7,3 (2,2)                    | 4,9 (7,7)       | 24,9 (11,0)                |
|           | Não                         | 6,6 (0,8)        | 4,3 (1,0)         | 6,3 (1,8)                    | 9,7 (13,3)      | 20,3 (6,9)                 |
| Feminino  | Sim                         | 6,2 (3,2)        | 3,6 (1,7)         | 6,7 (3,1)                    | 6,7 (8,7)       | 24,3 (8,6)                 |
|           | Não                         | 7,8 (3,1)        | 4,0 (1,5)         | 6,3 (3,4)                    | 6,1 (7,3)       | 23,3 (7,4)                 |

dp, desvio-padrão.

Com relação à prática de atividade física, Fidelis *et al.*<sup>28</sup> confirmam a importância da realização de exercícios físicos para a manutenção da flexibilidade. Os programas de exercícios físicos voltados ao desenvolvimento da força muscular e flexibilidade têm sido recomendados como meio de atenuar ou reverter os efeitos negativos relacionados ao envelhecimento e/ou fatores a ele associados, sobre esses componentes da capacidade funcional.<sup>29</sup> Porém, no presente estudo não foi feita análise estatística inferencial para se chegar também a esta conclusão.

Por meio de uma revisão sistemática, Sarleno e Vitoria<sup>30</sup> concluíram que a flexibilidade é influenciada positivamente por qualquer tipo de treinamento de força, inclusive a atividade física de baixa intensidade, desde que estejam dentro das diretrizes e com uma frequência mínima de 3 vezes por semana. No presente estudo, corroboramos com as citações anteriores e evidenciamos que os grupos praticantes de atividade física (HA e MA) possuíam melhor flexibilidade em relação aos grupos de sedentários (HS e MS).

A composição corporal pode influenciar na atuação da flexibilidade.<sup>31</sup> A concentração de tecido adiposo em torno das articulações pode vir a afetar negativamente os índices da mesma, uma vez que o acúmulo de gordura tende a impedir maiores arcos de movimento do corpo.<sup>31</sup> No contexto inverso, Minatto *et al.*<sup>32</sup> concluíram que a flexibilidade não sofreu influência das variáveis de idade, massa corporal, estatura, composição corporal e maturação sexual, mantendo-se estável por toda a infância e adolescência.

Ao comparar os grupos de ativos e sedentários, observou-se que em ambos os sexos, os praticantes de atividade física obtiveram melhores resultados nos testes de flexibilidade; porém, o sexo masculino obteve melhor es resultados em relação ao feminino. Quanto ao IMC,

observou-se que o mesmo não interferiu negativamente para o estudo da flexibilidade, visto que o grupo MA apresentou maior IMC e maior flexibilidade dentre as mulheres. Do mesmo modo, quando divididos em quatro grupos de acordo com o sexo e atividade física, verificou-se que os dados amostrais não apontaram evidências suficientes para afirmar que a distribuição dos escores dos testes difere de modo significativo entre os grupos.

Vale salientar algumas limitações do presente estudo, como o número pequeno que compunha a amostra, assim como a ausência de um instrumento específico para avaliação do nível de atividade física dessa amostra. Ainda, ressalta-se que o estudo foi feito em apenas uma região, não podendo os resultados serem generalizados para toda uma população na faixa etária estudada.

Sugere-se então novos estudos que avaliem um número maior de pessoas, principalmente com outras variáveis relacionadas à flexibilidade.

## Conclusão

Conclui-se que os praticantes de atividade física apresentaram maiores níveis de flexibilidade e o sexo masculino sobressaiu-se em relação ao feminino neste quesito. Em relação ao IMC, não houve diferença significativa no quesito flexibilidade.

## Agradecimentos

Ao Centro Universitário de Maringá (UNICESUMAR), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e Instituto Cesumar de Ciência, Tecnologia e Inovação (ICETI).

## Referências

- Martos IC, Valenza MC, Demet GV, Feliponi ÁB, Vizcaíno CR, Extremera ÁR. Repercussions of plagiocephaly on posture, muscle flexibility and balance in children aged 3–5 years old. *J Paediatr Child Health*. 2016;52(5):541-6. doi: 10.1111/jpc.13155.
- Park IS, Kim NC. The effect of integrated recreation program on mood state, flexibility and stress of elderly women. *J Korea Acad-Ind cooperation Society*. 2016;17(6):70-80.
- Silva NS, Menezes TN, Melo RLP, Pedraza DF. Handgrip strength and flexibility and their association with anthropometric variables in the elderly. *Rev Assoc Med Bras*. 2013;59(2):128-35.
- Chaves TDO, Balassiano DH, Araújo CGSD. Influence of exercise habits during childhood and adolescence on flexibility of sedentary adults. *Rev Bras Med Esporte*. 2016;22(4):256-60.
- Halski T, Dymarek R, Ptaszowski K, Słupska L, Rajfur J, Rajfur J,

- et al.* Kinesiology taping does not modify electromyographic activity or muscle flexibility of quadriceps femoris muscle: a randomized, placebo-controlled pilot study in healthy volleyball players. *Med Sci Monit.* 2015;1(2):2232-9. doi: 10.12659/MSM.894150.
6. Ahmed H, Iqbal A, Anwer S, Alghadir A. Effect of modified hold-relax stretching and static stretching on hamstring muscle flexibility. *J Phys Ther Sci.* 2015;27(2):535-8.
  7. Yu SH, Sim YH, Kim MH, Bang JH, Son KH, Kim JW, *et al.* The effect of abdominal drawing-in exercise and myofascial release on pain, flexibility, and balance of elderly females. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(10):2812-5.
  8. Kwak CJ, Kim YL, Lee SM. Effects of elastic-band resistance exercise on balance, mobility and gait function, flexibility and fall efficacy in elderly people. *J Phys Ther Sci.* 2016;28(11):3189-96.
  9. Gaudreault N, Fuentes A, Mezghani N, Gauthier VO, Turcot K. Relationship between knee walking kinematics and muscle flexibility in runners. *J Sport Rehabil.* 2013;22(4):279-87.
  10. Lindahl E, Tilton K, Eickholt N, Ferguson-Stegall L. Yoga reduces perceived stress and exhaustion levels in healthy elderly individuals. *Complement Ther Clin Pract.* 2016;24(1):50-6.
  11. Byun JE, Kang EB. The effects of senior brain health exercise program on basic physical fitness, cognitive function and BDNF of elderly women-a feasibility study. *J Exerc Nutrition Biochem.* 2016;20(2):8-18.
  12. Craig CM, Sénéchal M, McLellan AG, Slaght J, Bouchard DR. Time spent in select physical activity intensities and sedentary time, associations with physical capacity in inactive older adults. *J Phys Activity Res.* 2016;1(1):31-5.
  13. Colberg SR, Sigal RJ, Yardley JE, Riddell MC, Dunstan DW, Dempsey PC, *et al.* Physical activity/exercise and diabetes: a Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care.* 2016;39(11):2065-79.
  14. Lima RCM, Pessoa BF, Martins BLT, Freitas DBN. Análise da durabilidade do efeito do alongamento muscular dos isquiotibiais em duas formas de intervenção. *Acta Fisiátr.* 2016;13(1):32-8.
  15. Santana LA. Convivência escolar, qualidade de vida e flexibilidade de professores de uma escola pública do Distrito Federal. *Fisioter Brasil.* 2016;17(2):99-106.
  16. World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization; 2000. 256p. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284.
  17. Briganó JU, Macedo CDSG. Análise da mobilidade lombar e influência da terapia manual e cinesioterapia na lombalgia. *Seminário, 2005;26(2):75-82.*
  18. Murray HC, Elliott C, Barton SE, Murray A. Do patients with ankylosing spondylitis have poorer balance than normal subjects? *Rheumatology.* 2000;39(5):497-500.
  19. Pereira BC, Medalha CC. Avaliação postural por fotometria em pacientes hemiplégicos. *Conscientia Saúde.* 2008;7(1):35-42.
  20. Carrearo RL, Silva LCCB, Gil Coury HJC. Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. *Rev Bras Fisioter.* 2007;11(2):139-45.
  21. Signoi LU, Voloski FRS, Kerkhoff AC, Brignoni L, Plentz RDM. Efeito de gentes térmicos aplicados previamente a um programa de alongamentos na flexibilidade dos músculos isquiotibiais encurtados. *Rev Bras Med Esporte.* 2008;14(4):3218-331.
  22. Noguera HC, Navega MT. Influence of the Back School on quality of life functional capacity, intensity of pain and flexibility of administrative workers. *Fisioter Pesqui.* 2011;18(4):353-8.
  23. Sheskin DJ. Handbook of parametric and nonparametric statistical procedures. 3<sup>th</sup> ed. United Kingdom: Chapman & Hall/CRC; 2003.
  24. Ribeiro C, Calvi A, Abad CCC, Barros RV, Barros Neto TL. Nível de flexibilidade obtida pelo teste de sentar e alcançar a partir de estudo realizado na grande São Paulo. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2010;12(6):415-21.
  25. Leteri RV, Alves Júnior TA, Medeiros Filho AEC, Oliveira KBB, Letão SRA, Oliveira MA, *et al.* Correlação entre força de preensão manual, índice de massa corporal e envergadura de universitários praticantes de atividade física. *Rev Bras Prescrição Fisiol Exercício.* 2016;10(62):824-30.
  26. Viira LCT, Rodrigues Júnior JFC, Magalhães NJA, Oliveira CVC, Rbeiro SLG, Santos MAP. Ballness é tão eficaz quanto ioga na promoção de flexibilidade em mulheres de meia idade. *Rev Contexto & Saúde.* 2016;16(30):135-41.
  27. Rebelatto JR, Calvo JI, Orejuela JR, Portillo JC. Influência de um programa de atividade física de longa duração sobre a força muscular manual e a flexibilidade corporal de mulheres idosas. *Rev Bras Fisioter.* 2006;10(1):127-32.
  28. Fidelis LT, Patrizzi LJ, Walsh IAP. Influência da prática de exercícios físicos sobre a flexibilidade, força muscular manual e mobilidade funcional em idosos. *Rev Bras Geriatr Gerontol.* 2013;16(1):109-16.
  29. Queiroz DBB, Araújo CM, Novais MM, Oliveira LC, Andrade LAA, Reis LA. Funcionalidade, aptidão motora e condições de saúde em idosos longevos residentes em domicílio. *Arq Ciênc Saúde.* 2016;23(2):47-53.
  30. Sarlino M, Vitoria OS. Níveis de flexibilidade de jovens iniciantes em uma academia de ginástica do Rio Grande do Sul. *Rev Digital Buenos Aires.* 2011;16(155):1.
  31. Silva DJL, Santos JAR, Oliveira BMPM. A flexibilidade em adolescentes – Um contributo para a avaliação global. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2006;8(1):72-9.
  31. Novais MM, Araújo CM, Bôas SV, Prates RV, Souza Pinto DD, Reis LA. Avaliação de indicadores de desempenho funcional de idosos longevos residentes em domicílio. *Arq Ciênc Saúde.* 2016;23(3):67-72.
  32. Minatto G, Ribeiro RR, Abdallah AJ, Donassolo KS. Idade, maturação sexual, variáveis antropométricas e composição corporal: influências na flexibilidade. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2010;12(3):151-8.