

# Níveis de flexibilidade entre escolares no século XXI em comparação com padrões estabelecidos no século passado

*Flexibility levels among scholarships from 3<sup>rd</sup> infancy to teenage in the 21<sup>th</sup> Century compared to patterns established in the past century*

Giullia Guimarães Cortez<sup>1</sup>  
Natalia de Paula Dias<sup>2</sup>  
Simone Galbiati Terçariol<sup>3</sup>

## Resumo

O objetivo do estudo foi identificar o nível de flexibilidade de escolares da 3<sup>o</sup> infância a adolescência através do teste de sentar e alcançar, utilizando o Banco de Wells. Participaram do estudo 35 meninas e 37 meninos (72 no total) com idade entre 6 e 17 anos, sendo todos estudantes. Foi realizada análise estatística pelo teste de "Mann Whitney", unicaudal, e a média entre a flexibilidade dos escolares ativos não diferem significativamente dos classificados como sedentários ( $P>0.05$ ). Apesar de a maioria da amostra ser praticante de exercício físico regular, a média do nível de flexibilidade não prova que a mesma está relacionada somente à prática regular de atividade física ou à falta dela, demonstrando a importância de novas pesquisas relacionadas a área.

**Palavras chave:** Banco de Wells; Escolares; Flexibilidade; Saúde; Teste de Sentar e Alcançar.

## Abstract

The objective of the study was to identify the level of flexibility of students in different age groups through the sit and reach test, using the Wells Bank; 35 girls and 37 boys (72 in total) aged 6 to 17 years participated in the study, all of them students. Statistical analysis was performed by non-oral "Mann Whitney" test, and a mean between a flexibility of what they performed did not differ significantly from those who did not ( $P> 0.05$ ). Although a majority of the sample is a regular exercise practitioner, an average level of flexibility is not evidence of normal physical activity or absence of physical activity, demonstrating the importance of new research related to an area.

**Key Words:** Wells Bank; School; Flexibility; Health; Sit and Reach Test.

## Introdução

Um importante componente da aptidão física relacionada a saúde é a flexibilidade, basicamente, ela é resultante da capacidade da elasticidade demonstrada pelos músculos e tecidos conectivos, combinados a mobilidade articular. Níveis adequados de flexibilidade tem sido associado à prevenção nos problemas posturais, menor incidência de lesões, principalmente na região dorsal e lombar [1-3].

Fatores endógenos tais como o sexo, a idade, o somatotipo e a individualidade biológica, influenciam a flexibilidade. Esta, por sua vez, comporta-se

<sup>1</sup> Acadêmico do 10<sup>o</sup> termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>2</sup> Acadêmico do 10<sup>o</sup> termo do curso de Fisioterapia no Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba-SP.

<sup>3</sup> Docente do curso de Fisioterapia do Centro Universitário Católico Salesiano Auxilium de Araçatuba, mestre em Biologia Geral e Aplicada pela UNESP de Botucatu.

de forma diferente em crianças, adolescentes e adultos e tende a diminuir com o aumento da idade [4-8].

Programas de treinamento que visem saúde e qualidade de vida ou mesmo rendimento desportivo e estética devem contemplar exercícios de caráter aeróbico, fortalecimento muscular e flexibilidade tanto para adultos como para crianças. Neste sentido, é interessante que um nível satisfatório de flexibilidade seja objetivado com o intuito de proporcionar um bom equilíbrio funcional do corpo. Por conseguinte, pode-se considerar a flexibilidade como uma variável fisiológica imprescindível à realização das tarefas motoras [9-11].

Existem diversos métodos para avaliar a flexibilidade, um deles é o Teste de Sentar e Alcançar (TSA) por meio do banco de Wells, proposto por Wells e Dillon [12]. Esse método foi desenvolvido para medir a flexibilidade da coluna vertebral e parte posterior dos membros inferiores de indivíduos de todas as idades e ambos os gêneros. O TSA é um dos mais conhecidos e bem difundidos métodos para avaliar a flexibilidade em centros de treinamento e academias, principalmente pelo fato de ser um teste de fácil aplicação, baixo custo e de curta duração.

A mobilidade articular tende a diminuir com o aumento da idade e pode variar de acordo com diversos fatores como a genética, cultura e patologia que o indivíduo apresenta, ou seja, a flexibilidade é multifatorial, sendo considerada muito importante na aptidão física e boa saúde[13].

Indivíduos com maior grau de flexibilidade podem apresentar menores risco de lesões músculo-ligamentares e uma melhor qualidade de vida, sendo assim, os baixos níveis de flexibilidade estão associados a muitas lesões ou condições crônicas, mas ainda se desconhece um grau de flexibilidade ideal para cada pessoa e ela deve ser avaliada de modo global para que se possa alcançar um consenso. Por exemplo, pessoas que praticam alguma atividade física vão apresentar maior flexibilidade em determinados músculos, que são mais utilizados do que em outros [14].

A aptidão física relacionada à saúde (aptidão cardiorrespiratória, força/resistência muscular, flexibilidade e composição corporal) junto com a prática regular de atividade física na infância e na adolescência, traz diversos benefícios para a saúde, como a prevenção de inúmeras doenças, como a obesidade, a diabetes e as dislipidemias que tem acometido cada vez crianças e adolescentes, além de favorecer a prática de atividades físicas na idade adulta [15].

A falta de atividade física, ou seja, o sedentarismo, já compromete grande parte da população, segundo a National Center for Chronic Disease Prevention and Health Promotion, mais de 60% dos adultos e em torno de 50% dos adolescentes, são sedentários. Comprometendo a saúde, causando perda da flexibilidade, hipotrofia das fibras musculares e facilitando o aparecimento de doenças já citadas. O treinamento da flexibilidade, realizado em práticas físicas, parece ser capaz de melhorar a amplitude de movimento (ADM) e diminuir a resistência dos tecidos musculares e conjuntivos[16].

O objetivo do estudo foi verificar os níveis de flexibilidade entre escolares no século XXI em comparação com padrões estabelecidos no século passado.

### **Metodologia**

O estudo seguiu as recomendações da Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde para estudos com seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa: CAAE 67831317.8.0000.5379. Antes do estudo, os indivíduos foram esclarecidos dos procedimentos através da carta de informação e de autorização. Todos os responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Como critério de inclusão os indivíduos deveriam ter idade entre 6 a 20 anos, segundo a tabela de Kendall [17], estarem utilizando roupas maleáveis e descalços. Foram excluídos do estudo os que apresentavam idade inferior a 6 anos, superior a 20 anos e que não estivessem com a autorização assinada pelo responsável.

O desenho do estudo foi definido como transversal, quantitativo, onde foi coletado dados de crianças e adolescentes, como também sexo, idade e prática de atividade física com frequência mínima de 3 vezes por semana de duas escolas de Araçatuba-SP.

Participaram do estudo 72 escolares, 35 meninas (12,2±1,8 anos) e 37 meninos (11,0±1,8 anos) com idade entre 6 e 17 anos, sendo todos estudantes de escolas localizados na cidade de Araçatuba - SP.

Conforme gênero os grupos foram divididos por faixa etária da seguinte forma: 6 a 7 anos (n=5); 8 a 9 anos (n=8); 10 a 11 anos (n=27); 12 a 13 anos (n=15); 14 a 15 anos (n=10); 16 a 17 anos (n=5). Em cada faixa etária houve uma

subdivisão dos indivíduos em ativos e sedentários de acordo com o nível de atividade física para que não se caracterizasse uma amostra tendenciosa.

O teste utilizado para avaliar a flexibilidade dos músculos isquiotibiais foi o de Sentar e Alcançar proposto originalmente por Wells e Dillon em 1952 [12].

Esse teste é realizado com uma caixa medindo 30,5 cm x 30,5 cm x 30,5 cm com escala de 26,0 cm em seu prolongamento, sendo que o ponto zero se encontra na extremidade mais próxima do avaliado e o 26 cm coincide com o ponto de apoio dos pés. O avaliado retira o calçado e na posição sentada tenta alcançar os pés na caixa com os joelhos estendidos. Com ombros flexionados, cotovelos estendidos e mãos sobrepostas executa a flexão do tronco à frente devendo este tocar o ponto máximo da escala com as mãos. Foram realizadas três tentativas sendo considerada apenas a melhor marca. Os sujeitos foram submetidos a uma única sessão de avaliação.

## Resultados

Os resultados obtidos relacionam o nível de flexibilidade com idade, sexo, e a prática ou não de atividade física.

Na Tabela 1 foi possível observar que, mesmo o gênero masculino sendo o grupo com maior número de participantes, o gênero feminino teve um melhor desempenho em relação a flexibilidade.

Tabela 1. Dados da flexibilidade (média±DP) em relação ao gênero e sua classificação segundo padrões do século anterior e atual.

	Masculino (n=37)		Feminino (n=35)	
	Média	Pollock & Wilmore, 1995	Média	Pollock & Wilmore
Flexibilidade (cm)	20,9±6,2	Bom	27,2±7,6	Excelente

Fonte: os autores e classificações segundo Pollock & Wilmore [18].

De acordo com a idade foi feita a média e desvio padrão da flexibilidade (Tabela 2), e foi possível notar maior flexibilidade na faixa etária de 12-14 anos.

Tabela 2. Flexibilidade (média±DP) em relação às faixas etárias e sua classificação segundo padrões do século anterior e atual.

Faixa de idade (anos)	N	Flexibilidade	Pollock & Wilmore, 1995
6 – 8	7	24,3±7,2	Excelente
9 – 11	34	21,6±7,0	Bom
12 – 14	23	26,6±7,3	Excelente
15 – 17	8	26,3±5,6	Excelente

Fonte: os autores e classificações segundo Pollock & Wilmore [18].

A tabela 3 mostra a diferença entre os indivíduos que praticam atividade física e os que não praticam e sua classificação segundo padrões do século anterior e os resultados. Foi observado que as médias de flexibilidade, tanto nos indivíduos que praticam e não praticam atividade física são excelentes.

Tabela 3. Flexibilidade (média±DP) em relação à prática de AF.

	Pratica (n=52, 72%)		Não pratica (n=20, 28%)	
	Média	Pollock & Wilmore, 1995	Média	Pollock & Wilmore, 1995
Flexibilidade (cm)	23,97±9,77	Excelente	24±7,28	Excelente

Fonte: os autores e classificações segundo Pollock & Wilmore [18].

## Discussão

O principal achado foi verificar que a amostra investigada apresentou valores semelhantes aos recomendados por Pollock & Wilmore [18] em todas as faixas etárias independente do gênero.

Os participantes do gênero feminino tendem a ser mais flexíveis que o gênero masculino, isto se deve a influência dos hormônios, idade e especificidade do treinamento[19].

Em seu estudo, Braun [20] sugere que as oscilações hormonais ocorridas nas mulheres devido às alterações, principalmente, de estrogênio e progesterona, durante o ciclo menstrual afetam a fisiologia feminina.

Hewett [19] sugere que os hormônios femininos são os maiores responsáveis pelo aumento da frouxidão ligamentar e diminuição do desempenho neuromuscular. Neste estudo, as meninas apresentaram maior flexibilidade (27,7±7,6cm) que os meninos (20,9±6,2cm), confirmando essa relação.

Observou-se que para todas as faixas etárias em ambos os gêneros, a quantidade de indivíduos classificados como sedentários foi inferior, sendo 72% praticantes de AF e 28% não praticantes de AF.

Há evidências de que o gênero, os dados antropométricos e a velocidade de execução do movimento influenciam os índices de flexibilidade anterior do tronco pelo TSA, onde um melhor resultado foi visto quando realizado de forma rápida. A estatura, a envergadura e o comprimento dos MMSS e MMII tiveram uma correlação significativa e positiva [13].

Alguns autores afirmam que o indivíduo em desenvolvimento é mais flexível que o adulto e que a flexibilidade diminui com o aumento da idade, sendo 14 e 16 anos a idade quando se alcança o ápice de formação, e pode ocorrer o estirão dos membros inferiores, ficando desproporcional a altura comprometendo a flexibilidade. Nessa faixa etária também ocorre o aumento nos níveis de testosterona, que pode influenciar a performance da flexibilidade dos escolares do sexo masculino, assim como quantidade de gordura corporal, que por muitas vezes é elevada nesta faixa etária nas escolares do sexo feminino [21- 25].

Contudo no presente trabalho foi observado que na faixa etária de 12-14 anos teve como classificação excelente, não comprometendo a flexibilidade.

No entanto, não foi identificado por Guedes et al [26], ao avaliarem adolescentes ativos e sedentários onde a média da flexibilidade não apresentou diferença significativa entre os gêneros feminino e masculino, concluindo que a prática habitual de atividade física nem sempre garante uma boa aptidão física. Talvez a melhora desta capacidade motora só ocorra com treino específico e não generalizado.

Com base nisso, pode-se realizar uma melhor investigação da diferença da flexibilidade entre os gêneros, faixa etária, indivíduos ativos e sedentários.

## **Conclusão**

Conclui-se que os escolares apresentaram um índice semelhante aos valores apresentados por Pollock e Wilmore. Mostrando que a flexibilidade do século XXI não se alterou quando comparada com o século passado. Já em relação aos gêneros, o grupo feminino é nitidamente mais flexível em todas as faixas etárias, mesmo sendo o grupo com mais indivíduos sedentários, mostrando que a flexibilidade independe somente da prática atividade física. Devido a isso, diversos fatores devem ser considerados, como a hora do dia, a temperatura ambiente, o gênero, a idade e fatores hormonais, sendo necessário a realização de novas pesquisas na área.

## **Referências**

1. Araújo CGS. Avaliação da Flexibilidade: Valores Normativos do Flexiteste dos 5 aos 91 Anos de Idade. *Arq Bras Cardiol* 2008;90(4):280-287. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0066-782X2008000400008](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2008000400008). Acesso em: 27/07/2017.
- 2- Pinto, MG, Soares A, Machado Z, Azevedo SF, Kraeski AC, Folle A, Guimaraes ACA. Nível de flexibilidade de alunos do ensino médio de Florianópolis - SC: uma análise centrada no sexo, idade e prática de atividade física extraescolar. *Rev Bras Educ Fís Esporte*, (São Paulo) 2013 Out-Dez; 27(4):657-65 • 657. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbefe/v27n4/v27n4a13.pdf>. Acesso em: 11/08/2017.
- 3- Rodriguez PL, Santonja FM, Lopez-Mi PA, Sainz de Baranda P, Yuste JL. Effect of physical education stretching programme on sit-and-reach score in schoolchildren. *Sci Sports* 2008;23(3):170-175. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S076515970800004X>. Acesso em: 27/07/2017
- 4- Grahame R. Time to take hypermobility seriously (in adults and children). *Rheumatology* 2001;40(5):485-487. Disponível em: <https://academic.oup.com/rheumatology/article/40/5/485/1783995>. Acesso em: 05/08/2017.
- 5- Lamari NM, Chueire AG, Cordeiro JA. Analysis of joint mobility patterns among preschool children. *Sao Paulo Med J* 2005;123(3):119-123. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-31802005000300006&script=sci\\_arttext&tIng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1516-31802005000300006&script=sci_arttext&tIng=pt). Acesso em: 05/08/2017.
- 6- Conte M, Goncalves A, Aragon FF, Padovani CR. Influência da massa corporal sobre a aptidão física em adolescentes: estudo a partir de escolares do ensino fundamental e médio de Sorocaba/SP. *Rev Bras Med Sport* 2000;6(2):44-49. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/11292/S1517-86922000000200003.pdf?sequence=1>. Acesso em: 10/09/2107.
- 7- Feldman D, Shrier I, Rossignol M, Abenham L. Adolescent growth is not associated with changes in flexibility. *Clin J Sport Med* 1999;9:24-29. Disponível em: [http://journals.lww.com/cjsportsmed/abstract/1999/01000/adolescent\\_growth\\_is\\_not\\_associated\\_with\\_changes.5.aspx](http://journals.lww.com/cjsportsmed/abstract/1999/01000/adolescent_growth_is_not_associated_with_changes.5.aspx). Acesso em: 10/09/2017.
- 8- Tsang YL, Mak MK. Sit-and-reach test can predict mobility of patients recovering from acute stroke. *Arch Phys* 2004;85(1):94-98. Disponível em: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0003999303003770>. Acesso em: 10/09/2017.
- 9- Caspersen CJ, Pereira MA, Curram KM. Changes in physical activity patterns in the United States, by sex and cross-sectional age. *Med Sci Sports Exerc* 2000; 32:1601-1609. Disponível em: <https://pdfs.semanticscholar.org/bed1/9c65d5e453aeb277cfc4aeec9534c6def28c.pdf>. Acesso em: 10/09/2017.
- 10- Bocalini DS, dos Santos L, Serra AJ. Physical exercise improves the functional capacity and quality of life in patients with heart failure. *Clinics* 2008; 63:437-442. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-59322008000400005&script=sci\\_arttext&tIng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1807-59322008000400005&script=sci_arttext&tIng=es). Acesso em: 13/09/2017.
- 11- Coelho CW, Araújo CGS. Relação entre aumento da flexibilidade e facilidades na execução de ações cotidianas em adultos participantes de programa de exercício supervisionado. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2000; 2:31-41. Disponível em: [http://www.clinimex.com.br/artigoscientificos/RBC&DH\\_00\\_qualidade%20de%20vida%20e%20flexibilidade%20em%20adultos.pdf](http://www.clinimex.com.br/artigoscientificos/RBC&DH_00_qualidade%20de%20vida%20e%20flexibilidade%20em%20adultos.pdf). Acesso em: 13/09/2017.

- 12- Wells, K. F., & Dillon, E. K. (1952). The Sit and Reach—A Test of Back and Leg Flexibility. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 23(1), 115–118. Disponível em: <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/10671188.1952.10761965?journalCode=urqe17>. Acesso em: 13/09/2017.
- 13- Lamari, N., Marino, L.C., Cordeiro J.A., Pellegrini, A.M. Flexibilidade anterior do tronco no adolescente após o pico da velocidade de crescimento em estatura. *Acta Ortop Bras.* [periódico na internet]. 2007; 15(1): 25-29. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/%0D/aob/v15n1/a05v15n1.pdf>. Acesso em: 20/09/2017.
- 14- Silva, D.J.L., Santos, J.A.R., Oliveira, B.M.P.M. A flexibilidade em adolescentes – um contributo para a avaliação global. *Ver. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2006; 8(1): 72-79. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/94153>. Acesso em: 20/09/2017.
- 15- Montoro, A.P.N., Leite, C.R., Espíndola, J.A., Reis, M.S., Alexandre, J.M., Capistrano, R., Lisboa, T., Beltrame, T.S. Aptidão física relacionada à saúde de escolares com idade de 7 a 10 anos. *Ver Bras Med Esporte.* 2012; 18(2): 72-76. Disponível em: <https://portalnepas.org.br/abcshs/article/view/842>. Acesso em: 20/09/2017.
- 16- Corbetta, A.R., Corbetta, L.R., Freiburger, K.R., Maciel, V.C., Navarro, A.C. Os testes de flexibilidade do banco de Wells realizados em jovens no processo de recrutamento obrigatório demonstraram que a atividade física não influencia na flexibilidade muscular. *Ver Bras de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* SP, 2008; 2(10): 409-414. Disponível em: <http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/101/105>. Acesso em: 14/10/2017.
- 17- Kendall FP, McCreary EK, Provance PG. *Músculos: provas e funções.* São Paulo: Manole; 1995.
- 18- Pollock, M. L. & Wilmore, J. H. (1993). *Exercício na Saúde e na Doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação.* 2ed. São Paulo: MEDSI.
- 19- Richmond, J. B. (1995).
- 19- Hewett TE. Neuromuscular and hormonal factors associated with knee injuries in female athletes: strategies for intervention. *Sports Med* 2000;29:313-27. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.2165/00007256-200029050-00003>. Acesso em: 13/10/2017.
- 20- Braun B, Horton T. Endocrine regulation of exercise substrate utilization in women compared to men. *Exerc Sport Sci Rev* 2001;29:149-54. Disponível em: [http://journals.lww.com/acsm-essr/Abstract/2001/10000/Endocrine\\_Regulation\\_of\\_Exercise\\_Substrate.3.aspx](http://journals.lww.com/acsm-essr/Abstract/2001/10000/Endocrine_Regulation_of_Exercise_Substrate.3.aspx). Acesso em: 04/09/2017.
- 21- Hinman MR. Comparison of thoracic kyphosis and postural stiffness in younger and older women. *Spine J.* 2004;4:413-7. Disponível em: [http://www.academia.edu/11782795/Comparison\\_of\\_thoracic\\_kyphosis\\_and\\_postural\\_stiffness\\_in\\_younger\\_and\\_older\\_women](http://www.academia.edu/11782795/Comparison_of_thoracic_kyphosis_and_postural_stiffness_in_younger_and_older_women). Acesso em: 25/10/2017.
- 22- Youdas JW, Krause DA, Hollman JH, Harmsen WS, Laskowski E. The influence of gender and age on hamstring muscle length in healthy adults. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2005;35(4):246-52. Disponível em: <http://www.jospt.org/doi/pdf/10.2519/jospt.2005.35.4.246>. Acesso em: 25/10/2017.
- 23- Penha PJ, João SMA, Casarotto RA, Amino CJ, Penteadó DC. Postural assessment of girls between 7 and 10 years of age. *Clinics.* 2005;60(1):9-16.

Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1807-59322005000100004](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1807-59322005000100004). Acesso em: 26/10/2017.

24- Generosi RA, Marramarca GT, Baroni BM, Braga F, Bergmann GG. Aptidão física e saúde de adolescentes de ambos os sexos com idade entre 14 e 16 anos. Rev Bras Educ Fís Esporte Lazer Dança. 2008;3:10-9.

25- Baltaci G, Un N, Tunay V, Besler A, Gerçeker S. Comparison of three different sit-and-reach tests for measurement of hamstring flexibility in female university students. Br J Sports Med. 2003;37:59-61. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC1724584/pdf/v037p00059.pdf>. Acesso em: 26/10/2017.

26 - Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JA. Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. Rev Bras Ciên Mov 2002;10(1):13-21. Disponível em: <https://pt.scribd.com/document/349251487/410-1637-1-PB-Atividade-fisica-habitual-pdf>. Acesso em: 04/11/2017.

## Anexo 1

Classificação geral do teste de alcançar e sentar por meio do banco de Wells (em centímetros) por Pollock & Wilmore.

<b>Classificação</b>	<b>Medidas em centímetros</b>
excelente	22 ou mais
bom	entre 19 - 21
médio	entre 14 - 18
regular	entre 12 – 13
fraco	11 ou menos

Fonte: Pollock, M. L. & Wilmore, J. H., 1993.