

# TESTE DE SENTAR E ALCANÇAR SEM BANCO COMO ALTERNATIVA PARA A MEDIDA DE FLEXIBILIDADE DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Recebido: 31/07/2009  
 Re-submissão: 29/10/2009  
 Aceito: 01/12/2009

RODRIGO BAPTISTA MOREIRA<sup>1,2</sup> GABRIEL GUSTAVO BERGMANN<sup>1,2</sup> ADRIANA TORRES DE LEMOS<sup>2</sup> LISIANE TORRES E CARDOSO<sup>2</sup> GIOVANI LUIZ DELLA NINA<sup>1</sup> DÉBORA TEIXEIRA MACHADO<sup>2</sup> ADROALDO GAYA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Luterana do Brasil. Curso de Educação Física. São Jerônimo, RS. Brasil.

<sup>2</sup> Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Projeto Esporte Brasil. Centro de Excelência Esportiva. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano. Porto Alegre, RS. Brasil.

## RESUMO

Os objetivos do presente estudo foram: a) identificar a relação entre o teste de SA com banco (SACB) e o teste de SA sem banco (SASB) em crianças e adolescentes, e; b) propor uma equação de regressão de predição do teste de SACB a partir do teste de SASB. A amostra foi composta por 698 crianças e adolescentes, sendo 357 rapazes e 341 moças, na faixa etária entre 7 e 17 anos, oriundos do banco de dados do PROESP-BR. Para o tratamento dos dados utilizamos a correlação linear de Pearson e regressão linear múltipla. Os resultados sugerem uma relação linear positiva e alta ( $r=0,885$ ) entre os resultados dos dois testes de SA. Quando as variáveis sexo e grupo etários (GE1 - 7 a 10 anos; do GE2 - 11 a 13 anos; e do GE3 - 14 a 17 anos) são consideradas, os resultados indicam que os valores de correlação ficam menores no sexo masculino e no GE1 nos dois sexos, e maiores no sexo feminino e nos GE2 e GE3 nos dois sexos. Diante disto, optamos por acrescentar ao modelo de estimativa do teste de SACB a partir do teste de SASB as variáveis sexo e GE. O resultado da análise de regressão disponibilizou uma equação com capacidade de determinação de 78,8%. Portanto, baseado no grau de relação linear entre as variáveis podemos através de uma prever a outra, ou seja, tanto o protocolo com banco quanto o sem banco podem nos informar resultados análogos no que se refere à flexibilidade. Deste modo, o teste SASB poderá ser utilizado como um instrumento alternativo, sendo de fácil aplicação e principalmente de baixo custo, facilitando, assim, a busca de informações da flexibilidade de crianças e adolescentes.

**Palavras chave:** sentar-e-alcançar - flexibilidade - crianças - adolescentes - Brasil.

## ABSTRACT

### SIT AND REACH WITHOUT BENCH AS ALTERNATIVE TO FLEXIBILITY MEASURE IN CHILDREN AND ADOLESCENT

The goals of this study was: a) to verify the possible relations between the sit and reach test with chair (SR) and without chair (VSR) in children and adolescents, and b) to propose a regression equation to predict the SR from VSR. The sample was composed for 698 children and adolescents (357 boys and 341 girls) between 7 to 17 years old from the PROESP-BR data's bank. The data analyze was made with the Pearson correlation and with multiple linear regression. The results suggest a positive and high ( $r=0,885$ ) correlation between SR and VSR. When the sex and age group (AG1 - 7 to 10 years old; do AG2 - 11 to 13 years old; and AG3 - 14 to 17 years old) variables are consider, correlation coefficients get lower at male sex and at AG1 for both sex, and get high AG2 and AG3 for both sex. Before this, we chose to add the sex and AG variable in SR test model estimate from VSR. The regression analyze results released a equation with 78,8% determination capacity. Therefore, considering the relation degree between flexibility tests, we can predict one using the results of the other. Thus, the VSR can be used as an alternative instrument for the children and adolescents flexibility measured.

**Key words:** sit and reach - flexibility - children - adolescents - Brazil

## INTRODUÇÃO

A flexibilidade é um importante componente da aptidão física relacionada à saúde por estar relacionado, quando em níveis adequados, à prevenção de alterações posturais, de dores lombares e a um menor risco de lesões ósteo-mio-articulares<sup>1</sup>. Como a flexibilidade é específica por articulação, existe certa dificuldade em medir, e conseqüentemente em avaliá-la de forma geral nos indivíduos. Todavia, especialistas sugerem que a medida de flexibilidade da região inferior das costas, do quadril e dos músculos ísquio-tibiais deva estar presente em avaliações, pois estas regiões quando apresentam níveis baixos de flexibilidade podem causar alteração no ritmo lombopélvico<sup>2</sup>, aumentando a probabilidade de aparecimento de dores nas costas e problemas posturais<sup>3,4</sup>.

Para a medida de flexibilidade da região inferior das costas, do quadril e dos músculos ísquio-tibiais existem diversos testes clínicos e instrumentos, como o inclinômetro, o goniômetro, o flexômetro, as fitas métricas, as radiografias, dentre outras. Apesar dessa diversidade, grande parte das baterias de testes de ApFRS recomendam a utilização do teste sentar-e-alcançar (SA) para a avaliação da flexibilidade<sup>5,6</sup>. O teste SA é utilizado por apresentar validade, reprodutibilidade e objetividade aceitável e por ser um instrumento de baixo custo e fácil aplicação<sup>6</sup>.

Evidências disponíveis na literatura sugerem a utilização do teste de SA como uma alternativa adequada para a medida da flexibilidade das regiões lombar, do quadril e dos músculos ísquio-tibiais<sup>7-11</sup>. Tais informações são importantes principalmente quando o objetivo é realizar levantamentos populacionais, pois é uma forma de medida simples e que não exige equipamentos sofisticados<sup>6</sup>. Contudo, é importante destacar que, mesmo com tantas facilidades e pontos a favor da utilização do teste de SA em algumas situações ainda existe dificuldades.

O Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR)<sup>6</sup>, que tem como um de seus objetivos delinear o perfil de ApFRS da população brasileira de 7 a 17 anos, sugere a utilização do teste de SA para a medida de flexibilidade. Entretanto, mesmo sendo um teste simples e de baixo custo, muitas escolas não possuem o instrumento (banco) para medida da flexi-

bilidade pelo teste de SA, impossibilitando a medida deste componente da ApFRS.

Considerando que uma das principais características da bateria de testes do PROESP-BR é sugerir instrumentos de medida que, além de apresentar as exigências científicas de validade, fidedignidade e objetividade, sejam de fácil aplicação e que não exijam materiais sofisticados de alto custo, a proposição de uma técnica de medida de flexibilidade que eliminasse a necessidade do banco de SA seria um avanço. Nesta perspectiva, Hui e Yuen<sup>8</sup> procuraram identificar a validade do teste de SA sem a utilização do banco (SASB) em um grupo de estudantes universitários. Os resultados indicaram a possibilidade de utilização do teste com a vantagem de necessitar como material apenas fita métrica e fita adesiva.

Com o intuito de reunir as informações anteriormente apresentadas e discutidas e contribuir com novos elementos para a melhor compreensão da flexibilidade em crianças e adolescentes, esta investigação tem como objetivos: a) identificar a relação entre o teste de SA com banco (SACB) e o teste de SA sem banco (SASB) em crianças e adolescentes, e; b) propor equações de regressão de predição do teste de SASB para o teste de SACB.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta investigação faz parte de uma série de estudos que estão sendo desenvolvidos pelo Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR<sup>7</sup> – disponível em [www.proesp.ufrgs.br](http://www.proesp.ufrgs.br)). Este estudo foi realizado a partir de informações contidas no banco de dados do PROESP-BR. Os dados foram de rapazes e moças do ensino fundamental (séries iniciais e finais) e médio, regularmente matriculados no Instituto Estadual de Educação Vasconcelos Jardim (IEEVJ), de General Câmara/RS e na Escola Americano de Porto Alegre/RS. A amostra foi selecionada de forma não aleatória por conveniência sendo composta por 698 escolares (357 do sexo masculino e 341 do sexo feminino) de 7 a 17 anos de idade.

Para a medida da flexibilidade, utilizamos os testes SACB e SASB. O teste SACB seguiu a padronização do PROESP-BR<sup>7</sup>. Para o teste SASB seguimos a seguinte instrução: Uma fita métrica estendida no chão e, na marca de 38,1cm desta

fita, uma tira de fita adesiva de 30,0 centímetros atravessada à fita métrica. A fita adesiva deve segurar a fita métrica no chão. O avaliado, que deve estar descalço, senta-se com a extremidade (zero) da fita métrica entre as pernas; os calcanhares devem quase tocar a fita adesiva na marca dos 38,1 cm e estarem separados cerca de 30,0 centímetros. Com os joelhos estendidos, o avaliado inclina-se lentamente e estende os braços e as mãos o mais distante possível; o avaliado deve manter-se nesta posição o tempo suficiente para a distância ser marcada (figura 1). Nos dois testes o resultado é medido em centímetros a partir da posição mais longínqua que o avaliado pode alcançar na escala com as pontas dos dedos. Registra-se o melhor resultado entre as duas execuções com anotação em uma casa decimal.

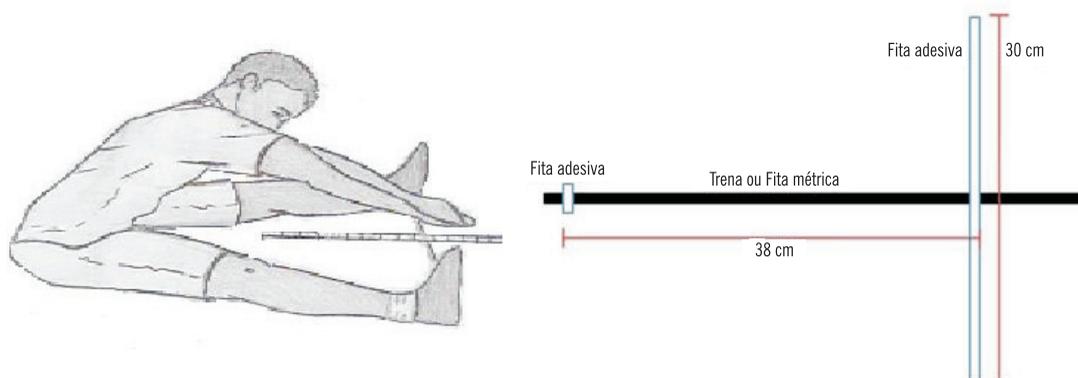
Para a análise dos dados inicialmente recorreremos à estatística de normalidade de distribuições (“achatamento” e “simetria” das curvas, e o teste de normalidade de Shapiro-Wilk) em relação às variáveis SASB e SACB por sexo e idade. Em algumas idades, provavelmente pelo número de indivíduos reduzidos, a distribuição não apresentou normalidade. Desta forma, reunimos os indivíduos em grupos etários (GE) da seguinte maneira: GE1-7 a 10 anos ♂=63 e ♀=61; GE2-11 a 13 anos ♂=180 e ♀=183; e GE3-14 a 17 anos ♂=114 e ♀=97. Confirmada a normalidade dos dados nestes grupos, para a identificação da linearidade entre as variáveis foi utilizado o teste de correlação linear de Pearson. Com o intuito de identificar se as variáveis sexo e GE apresentam influência na relação entre os resultados dos testes de SASB e SACB, foi realizado a análise de correlação de Pearson estratificada por sexo

e GE. Optamos em categorizar os resultados das correlações conforme os critérios sugeridos por Malina e Bouchard<sup>12</sup>. Estes autores sugerem uma classificação para a correlação entre 0,00 e 0,29 como “baixa”; de 0,30 a 0,59 como “moderada”; de 0,60 a 0,84 como “moderadamente alta”; e de 0,85 a 1,00, como “alta”. Para estimar a capacidade de determinação da variável dependente a partir das variáveis independentes (isoladas e agrupadas) e propor a equação para a estimativa da flexibilidade medida pelo teste de SACB a partir dos valores do teste de SASB foi utilizada a análise de regressão linear múltipla. Todas as análises foram feitas levando em consideração um nível de significância de 5% e realizadas no programa estatístico SPSS 13.0 *for Windows*. O PROESP-BR foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, na reunião número 11, ata número 91 de 09/08/2007.

## RESULTADOS

Inicialmente realizamos a análise de correlação entre os testes de SASB e SACB. Os resultados indicaram uma relação direta e alta ( $r=0,885$ ;  $p=0,000$ ) entre as variáveis. Não obstante, com o intuito de se obter uma capacidade de determinação maior, optamos por realizar a análise de linearidade entre os resultados dos testes de SASB e SACB levando em consideração as variáveis sexo e GE.

A tabela 1 apresenta os valores dos coeficientes de correlação e de determinação entre os valores dos testes de SACB e SASB com todos os indi-



**Figura 1**  
Ilustração do teste de sentar e alcançar sem banco.

**Tabela 1**

Coeficiente de correlação e de determinação para os valores do teste de SACB a partir dos valores do teste de SASB

	n	r	R <sup>2</sup>	p		n	r	R <sup>2</sup>	p
<b>Amostra Total</b>	715	0,885	0,783	0,000	-	-	-	-	-
<b>Sexo</b>									
(rapazes)	368	0,858	0,736	0,000	(moças)	347	0,897	0,804	0,000
<b>Sexo e Grupo Etário</b>					<b>Sexo e Grupo Etário</b>				
(rapazes)					(moças)				
GE1 – 07 a 10 anos	64	0,805	0,648	0,000	GE1 – 07 a 10 anos	62	0,817	0,667	0,000
GE2 – 11 a 13 anos	185	0,853	0,727	0,000	GE2 – 11 a 13 anos	185	0,905	0,819	0,000
GE3 – 14 a 17 anos	119	0,871	0,758	0,000	GE3 – 14 a 17 anos	100	0,907	0,822	0,000

víduos, estratificados por sexo e por GE. Podemos notar que ao estratificarmos por sexo, o valor do coeficiente de correlação aumentou para as moças e diminuiu para os meninos, indicando que o sexo é uma variável que influencia na relação entre os dois testes de flexibilidade. Contudo, para ambos, o valor do coeficiente de correlação se manteve alto. Quando a análise é feita estratificada por GE os valores dos coeficientes de correlação variam de 0,805 a 0,907, sendo os valores mais baixos nos primeiros GE (GE1) nos dois sexos. Nos GE1 dos dois sexos os coeficientes de correlação apresentaram valores considerados moderadamente altos, enquanto nos outros dois GE nos dois sexos os valores se mantiveram altos. Estes resultados indicam que os GE também apresentam influência nas relações entre os resultados dos testes de SACB e SASB (tabela 1).

Como as duas variáveis se correlacionaram, indicando que possuem relação linear, desenvolvemos uma equação de regressão entre os testes SACB e SASB. Ainda, como as variáveis sexo e GE apresentaram possíveis influências na explicação da variação do teste de SACB a partir do teste de SASB, foram realizadas análises de regressão entre os resultados dos testes de AS, e acrescentando-se ao modelo o sexo, e em seguida os GE (tabela 2). Para tanto, a variável sexo foi dicotomizada em sexo masculino=0, e sexo feminino=1. Como a variável GE apresenta três categorias, recorremos ao procedimento de criação de duas variáveis *dummy*. A primeira variável GE *dummy* (GE*dummy*1) foi criada considerando o GE1 e o GE3=0, e o GE=1. A segunda variável GE *dummy* (GE*dummy*2) foi criada considerando o GE1 e o GE2=0, e o GE3=1.

## DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo indicaram que em todos os GE e nos dois sexos, houve correlação moderadamente alta (GE1) ou alta (GE2 e GE3) entre os testes SACB e SASB. A partir disso, foi possível desenvolver uma equação de regressão entre os dois testes de SA incluindo no modelo as variáveis sexo e GE, que permita que os valores do teste SACB sejam estimados a partir dos valores do teste SASB.

No presente estudo as análises de correlação e de regressão foram realizadas levando em consideração o sexo e GE. No que refere aos GE, uma das características que foi levada em consideração para esta opção metodológica foram as evidências que sugerem que a flexibilidade, operacionalizada pelo teste de SA, apresenta um desenvolvimento ondulatório ao longo das idades de 7 a 17 anos<sup>13-15</sup>. Estas informações indicam que a flexibilidade tende a diminuir dos 7 aos 9/10 anos, e aumentar a partir dos 11/12 anos. Tais características podem estar associadas ao rápido aumento em estatura que ocorre neste período<sup>16</sup>, contribuindo para a redução da flexibilidade<sup>12</sup>. Diante disto, optamos por agrupar os escolares em idades, que de acordo com a literatura<sup>17</sup>, possivelmente estão classificados como pré-púberes (GE1; 7-10 anos), púberes (GE2; 11-13 anos), e pós-púberes (GE3; 14-17 anos). Esta opção aumentou os valores de correlação nos GE2 e GE3 apresentando coeficientes mais altos (tabela 1), possibilitando o desenvolvimento da equação com capacidade de determinação mais elevada.

A opção de realizar as análises considerando o sexo ocorreu por duas razões. A primeira foi pelo fato de que as correlações entre os testes poderiam

**Tabela 2**

Resultados da análise de regressão para o teste de SACB a partir dos resultados do teste de SASB, do teste de SASB e do sexo, e do teste de SASB, do sexo e dos GE.

	R <sup>2</sup>	R <sup>2</sup> change	B	p	IC(95%)
<b>Modelo 1</b>	0,782	0,782			
Constante	-	-	2,426	0,000	1,489-3,363
SASB	-	-	0,679	0,000	0,653-0,706
<b>Modelo 2</b>	0,783	0,000			
Constante	-	-	2,166	0,000	1,033-3,298
SASB	-	-	0,677	0,000	0,650-0,704
Sexo	-	-	0,232	0,422	-0,334-0,798
<b>Modelo 3</b>	0,788	0,006			
Constante	-	-	1,319	0,047	0,019-2,618
SASB	-	-	0,673	0,000	0,646-0,700
Sexo	-	-	0,289	0,313	-0,273-0,850
GEdummy 1	-	-	0,720	0,063	-0,038-1,478
GEdummy 2	-	-	1,710	0,000	0,895-2,526
<b>Equação final</b>					
<b>SACB=</b> 1,319+(0,673*SASB)+(0,289*Sexo)+(0,720*GEdummy1)+(1,710*GEdummy2)					
<b>Onde:</b>					
SACB= Estimativa para o teste de sentar e alcançar com banco					
SASB= Resultado do teste de sentar e alcançar sem banco					
Sexo= Se masculino=0; se feminino=1					
GEdummy1= Se idade for 7-10 anos=0; se idade for de 11-13 anos=1; se idade for de 14-17=0					
GEdummy2= Se idade for 7-10 anos=0; se idade for de 11-13 anos=0; se idade for de 14-17=1					

apresentar diferenças entre os sexos, e caso isto acontecesse, aquele que tivesse apresentado valor inferior acabaria diminuindo a capacidade de determinação das equações. Esta hipótese foi confirmada pelas análises, indicando a possibilidade de incluir o sexo na análise de regressão. A segunda razão foi baseada nas evidências disponíveis na literatura de que as moças, em todas as idades, apresentam valores superiores de flexibilidade estimada pelo teste de SA<sup>13-15</sup>. Esta característica talvez pudesse apresentar alguma influência nos resultados de correlação entre os testes SACB e SASB caso não fosse considerada.

Além das variáveis sexo e GE propostas no presente estudo como importantes para uma melhor capacidade de determinação dos valores do teste de SACB a partir do teste de SASB, outras variáveis, como nível de atividade física habitual, prática de esportes, nível maturacional, entre outras, também poderiam ser testadas para aumentar a capacidade de predição. O fato de não ter incluído tais variáveis no modelo pode ser consideradas como uma limitação de nosso estudo. Não obstante, é importante considerar, que quanto mais vari-

áveis são necessárias para estimar outra, maiores são as dificuldades operacionais na prática. No caso das variáveis introduzidas no modelo, esta dificuldade é reduzida, pois o avaliador terá acesso, além do valor do teste de SASB, ao sexo e a idade do indivíduo, podendo estimar de forma satisfatória o valor para o teste de SACB. Além destas limitações, podemos citar o fato da amostra não ter sido selecionada de forma aleatória como outra característica que pode influenciar nos resultados do estudo. Contudo, considerando que se trata de uma amostra com um número de indivíduos elevado, acreditamos que esta característica não compromete os resultados encontrados.

Consultando a literatura, podemos encontrar algumas variações na estrutura do teste SA. Uma das propostas sugeriu a inserção de algumas variáveis como o comprimento dos membros<sup>7</sup>. A partir das variações e adaptações do teste SA, diversos estudos<sup>8-11</sup> foram desenvolvidos com grupos de adolescentes e adultos na perspectiva de identificar a existência de possíveis diferenças nos resultados dos diferentes modelos de testagem. No entanto, os resultados apresentados demonstraram valores se-

melhantes, não havendo diferenças na validade dos testes. Para a medida da flexibilidade dos músculos ísquio-tibiais todos os estudos acima citados utilizaram flexômetro de Leighton ou goniômetro, e para a região lombar o teste modificado de Schober<sup>18</sup>.

No que se refere aos resultados das análises de correlação entre os testes, com uma perspectiva similar ao do presente estudo, Baltaci et al.<sup>19</sup> compararam três diferentes propostas de testes de SA (*sit and reach, chair sit and reach e back saver sit and reach*) em uma amostra de 102 estudantes do sexo feminino, com idade média de 22 anos. Todavia, o estudo de Baltaci et al.<sup>19</sup> teve como objetivo validar os testes como forma de medida da flexibilidade dos músculos ísquio-tibiais utilizando como referência a medida estimada por goniometria. Os resultados indicaram o teste SA como o mais adequado para a medida de flexibilidade dos músculos ísquio-tibiais.

Considerando que o teste de SA configura-se como uma alternativa adequada para medida da flexibilidade dos músculos ísquio-tibiais<sup>19</sup> e que este grupo muscular, quando em níveis adequados de flexibilidade apresentam associação com risco reduzido de lombalgias e alterações posturais<sup>3,4</sup>, a utilização de tal teste deve ser incentivada em crianças e adolescentes para o diagnóstico precoce de indivíduos com risco aumentado para os problemas acima citados. Contudo, é importante salientar que mesmo sendo um teste de fácil aplicação e que não exige materiais sofisticados, ainda sim para muitos locais, como escolas, sua medida fica comprometida por não possuírem o material adequado (banco de SA).

Semelhante ao proposto e realizado pelo presente estudo, Hui e Yuen<sup>8</sup> estudando 158 universitários dos dois sexos com idade média de 20,7 anos, dentre outras análises, correlacionaram os testes SACB e SASB encontrando coeficientes de correlação entre 0,89 e 0,98. Em um estudo realizado com 52 sujeitos dos dois sexos com idades entre 15 e 18 anos, Silva et al.<sup>20</sup> encontraram coeficien-

te de correlação de 0,84 entre os testes de SACB e SASB. Estes resultados reforçam os achados de nosso estudo, corroborando com a possibilidade de utilização do teste de SASB como uma forma alternativa e mais acessível de medida da flexibilidade. Além disto, nossos resultados somados aos resultados de Hui e Yeun<sup>8</sup> e Silva et al.<sup>20</sup>, indicam que o teste de SASB pode ser utilizado em crianças, jovens e adultos. Ainda, como o teste SACB é o teste de flexibilidade mais utilizado tanto em estudo nacionais quanto em estudos internacionais, e o teste SASB apresentou alta correlação com o teste SACB, comparações entre diferentes estudos poderão continuar sendo feitas.

Os resultados apresentados por este estudo indicam a possibilidade de utilização de um teste para medida de flexibilidade que necessita de menos instrumentos do que os anteriormente propostos pela literatura. A intenção ao buscarmos alternativas para testes já amplamente utilizados é diminuir custos e facilitar a aplicação. Esta perspectiva permite que todos professores tenham acesso aos materiais necessários, não sendo a restrição destes um empecilho para a realização de testes voltados à saúde.

## CONCLUSÃO

A partir dos resultados encontrados na presente investigação, podemos observar uma relação linear entre as variáveis, indicando que através de uma é possível prever a outra, ou seja, tanto o teste SACB quanto o teste SASB podem nos informar resultados semelhantes no que se refere à flexibilidade dos escolares. O teste SASB, como um método alternativo para a avaliação da flexibilidade, proporcionará aos profissionais de educação física e demais áreas, facilidades no diagnóstico e avaliação da flexibilidade, pois este instrumento é de fácil aplicação e de baixo custo, facilitando a busca das informações relacionadas a esta variável.

## REFERÊNCIAS

1. Toscano JJO, Egypto EP. A influência do sedentarismo na lombalgia. Rev Bras Med Esporte 2001;7(4):132-137.
2. Caillet R. Síndrome da dor lombar. São Paulo: Manole; 2001.
3. Feldman DE, Shrier I, Rossignol M, Abenhaim L.

- Risk Factors for the Development of Low Back Pain in Adolescence. *Am J Epidemiol* 2001;154(1):30-36.
4. Lemos AT. Associação entre a ocorrência de dor e de alteração postural da coluna lombar e os níveis de aptidão física relacionada à saúde em adolescentes de 10 a 16 anos de idade. Porto Alegre: 2007. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano) – Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
  5. Cooper Institute for Aerobics Research, (versão portuguesa, 2002). *Fitnessgram – Manual de aplicação de Testes*. Lisboa: Edição da Faculdade de Motricidade Humana.
  6. Gaya CA, Silva GMG. PROESP-BR Observatório Permanente dos Indicadores de saúde e fatores de prestação esportiva em crianças e jovens: MANUAL DE APLICAÇÃO DE MEDIDAS E TESTES, NORMAS E CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO. 2007 (disponível em <http://www.proesp.ufrgs.br>) acessado em 20 de outubro de 2007.
  7. Hoeger WWK, Hopkins D, Button S, Palmer TA. Comparing the sit and reach with the modified sit and reach in measuring flexibility in adolescents. *Pediatr Exerc Sci* 1990;2(2):152-162.
  8. Hui SSC, Yuen PY. Validity of the modified back-saber sit-and-reach test: a comparison with other protocols. *Med Sci Sports Exerc* 2000;9(32):1655-1659.
  9. Patterson P, Wiksten DL, Ray L, Flanders C, Sanphy D. The validity and reliability of the back saver sit-and-reach test in middle school girls and boys. *Res Q Exerc Sport* 1996;67(4):448-451.
  10. Liehmon W, Sharpe, GL, Wasserman JF. Criterion related validity of the sit-and-reach test. *J Strength Cond Res* 1994;8(2):91-94.
  11. Minkler S, Patterson P. The validity of the modified sit-and-reach test in college-age students. *Res Q Exerc Sport* 1994;65(2):189-192.
  12. MALINA R, BOUCHARD C. Atividade Física do Atleta Jovem: do Crescimento à Maturação. 1 ed. São Paulo: Roca; 2002.
  13. Bergmann GG, Lorenzi T, Garlipp D, Marques A, Araújo MLB, Lemos A, Machado D, Silva G, Silva M, Torres L, Gaya A. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares do Estado do Rio Grande do Sul. *Perfil* 2005;4(7):12-21.
  14. Dumith SC, Azevedo Júnior MR, Rombaldi AJ. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Alunos do Ensino Fundamental do Município de Rio Grande, Rs, Brasil. *Rev Bras Med Esporte* 2008;14(5):454-459.
  15. Gaya A, Cardoso M, Siqueira O, Torres L. Crescimento e Desempenho Motor em Escolares de 7 a 15 anos provenientes de Famílias de Baixa Renda. *Movimento* 1997;4(6):I-XXIV.
  16. Bergmann GG, Bergmann MLA, Pinheiro ES, Moreira RB, Marques AC, Gaya ACA. Estudo longitudinal do crescimento corporal de escolares de 10 a 14 anos: dimorfismo sexual e pico de velocidade. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2008;10(3):249-254.
  17. Duarte MFS. Maturação Física: Uma Revisão de Literatura, com Especial Atenção à Criança Brasileira. *Cad Saúde Públ* 1993;9(sup11):71-84.
  18. Macrae I, Wright V. Measurement of back movement. *Annals of rheumatic disease* 1969;28(6):584-589.
  19. 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(1)59-61.
  20. Silva DJL, Santos JAR, Oliveira BMPM. A flexibilidade em adolescentes – um contributo para a avaliação global. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2006;8(1):72-79.

## AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem à direção e aos professores das duas instituições de ensino onde o estudo foi realizado pela compreensão e colaboração, ao Ministério do Esporte, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPQ) pelas inestimáveis contribuições para a execução do Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR) em geral e desse artigo em específico.

## CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Todos os autores participaram de todas as etapas de elaboração do artigo.

### CORRESPONDÊNCIA

**Rodrigo Baptista Moreira**

Avenida XV de novembro, 480 - General Câmara, RS, CEP: 95820-000

e-mail: [rbbmoreira2@gmail.com](mailto:rbbmoreira2@gmail.com) - Fone: 51-97075080