

# BANCO DE WELLS E DILLON E SUA FUNCIONALIDADE NA OBTENÇÃO DE MEDIDAS DO COMPONENTE FÍSICO FLEXIBILIDADE

Renata Oliveira Santiago  
Ana Cristina Moreira de Barros Duarte  
Felipe Nogueira Catunda  
Wellington Gomes Feitosa  
Universidade Estadual do Ceará (UECE) - Fortaleza – Ceará – Brasil.  
renatasantiago.ef@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Derivada do latim *flexibilis* ou *flectere*, o termo flexibilidade possui o significado de “curvar-se” (BERTOLLA et al., 2007). Segundo BARBANTI (2003), flexibilidade caracteriza-se pela capacidade em executar movimentos articulares com uma amplitude adequada. Recebe também a definição da capacidade com que uma articulação move-se com uma amplitude de movimento considerada ótima (TRITSCHLER et al., 2000).

A flexibilidade é um importante componente da aptidão física e pode ser definida como a amplitude máxima fisiológica passiva de um movimento articular (ARAÚJO, 2000), mesmo assim, percebe-se que esta qualidade física é por diversas vezes deixada de lado.

Esta importante qualidade física é essencial não somente para atletas ou indivíduos ativos como também para pessoas sedentárias, sendo os desempenhos esportivo ou de uma simples atividade diária, afetados por uma amplitude articular comprometida (MARCHAND, 2002.; ARAÚJO, 2008).

Nos últimos anos, observa-se uma maior inclusão de testes que avaliam o grau de flexibilidade de um indivíduo em uma série de testes relacionados à aptidão física envolvidos na promoção da saúde, por acreditar-se que a uma maior flexibilidade tem relação com dores na região lombar e com lesões musculoesqueléticas (HEYWARD, 2004).

Os procedimentos para avaliar a flexibilidade de um determinado movimento articular devem levar em consideração a especificidade motora, pois os testes estão diretamente relacionados com o tipo de movimento em que se deseja avaliar (ARAÚJO, 2000). Sendo assim, não existe um teste único que avalie a flexibilidade de todo o corpo por causa das variáveis que surgem nesta qualidade física (ACSM, 2000).

A flexibilidade é uma qualidade física com relativa simplicidade no que se refere a avaliação, mas estabelecer resultados exatos e fidedignos das reais amplitudes de movimento em cada uma das articulações estudadas ainda trás muita controvérsia, sendo assim, necessitam-se de mais estudos para resolver este problema (ACHOUR, 1999).

A flexibilidade pode ser decomposta em dois tipos: o estático e o dinâmico (REILLY, 1981). O componente estático se refere à amplitude máxima de um movimento. Por sua vez, o componente dinâmico está ligado à resistência ou rigidez oferecida ao movimento, em uma determinada amplitude, sendo quantificada em situações tipicamente de pesquisa, através da força em torno de um eixo (torque).

O teste que será abordado nesta pesquisa é o teste de sentar e alcançar (*sit and reach*), amplamente utilizado em avaliações físicas, por sua simplicidade em ser aplicado no que se refere à necessidade de pouco tempo para sua aplicação, necessidade um pequeno espaço para a aplicação do teste, aparelho de relativa facilidade em ser obtido por conta do seu baixo custo, por ser de fácil transporte, sendo assim um método seguro para o avaliado e para o avaliador, sendo um teste aplicado para um grande número de indivíduos (ACHOUR, 1999). Sendo assim é considerado um método linear, caracterizando-se por expor seus resultados com a ajuda de uma escala métrica fixada no banco (ARAÚJO et al., 2002; JÚNIOR; BARROS, 1998).

Para tanto, este trabalho enquadra-se no âmbito da ciência do desporto, no que tange a utilização do teste de sentar e alcançar para averiguação da flexibilidade, portanto, para efeito

de revisão de literatura abordaremos: (i) Descrição do teste; (ii) Pontos fortes ou vantagens da aplicação do teste; (iii) Desvantagens ou fragilidades do teste.

## **METODOLOGIA**

Para isto, foi realizada uma pesquisa em bases de dados científicas direcionadas a saúde e atividade física, sendo estas Scielo, Lilacs e Bireme, a partir dos unitermos: flexibilidade, avaliação física, teste de sentar e alcançar, sendo consultados tanto na língua portuguesa quanto inglesa e, como coorte temporal, o período de 2000 a 2011.

## **REVISÃO DE LITERATURA**

### **Descrição do teste**

O teste de sentar e alcançar é um método linear proposto originalmente por Wells e Dillon, em 1952 (WELLS; DILLON, 1952). Neste método, o sujeito senta-se com as pernas completamente estendidas, com os pés ligeiramente afastados e completamente apoiados contra um anteparo de madeira de, aproximadamente, 25 cm de altura. Sobre o anteparo, em ângulo reto, põe-se uma régua graduada em centímetros. O teste deve ser feito descalço para que haja nenhuma adição ao tamanho dos membros inferiores. É solicitado ao indivíduo a realização de quatro flexões do tronco, mantendo os joelhos, cotovelos e punhos em extensão. Na quarta tentativa, o indivíduo deverá manter, por alguns instantes, a posição máxima alcançada com a ponta dos seus quírodáctilos, a fim de se realizar a leitura da régua. Para tanto, deve-se considerar como zero o ponto de contato dos pés com o anteparo, sendo possível obter valores negativos e positivos, quando as pontas dos dedos não chegam a alcançar ou ultrapassam o anteparo, respectivamente (WELLS; DILLON, 1952).

Contudo, o Colégio Americano de Medicina do Esporte afirma que para realização do teste de sentar e alcançar, o avaliado deve realizar um aquecimento prévio, com leves exercícios de alongamento. Na seqüência, deve sentar no solo, com membros inferiores estendidos, com a região plantar apoiada no banco (encostado na parede). Com os braços estendidos sobre a cabeça e mãos paralelas, realizando três tentativas, com intervalos de recuperação, e flexionar lentamente o tronco até o máximo, mantendo os membros inferiores estendidos. Devendo registrar o maior índice alcançado (ACSM, 2000).

### **Considerações sobre o Teste de sentar e alcançar de Wells e Dillon**

Muitas baterias de testes para avaliação do nível de flexibilidade de um indivíduo usam comumente o teste de sentar e alcançar, por se pensar que o mesmo seria uma medida que realmente avalia a aptidão física flexibilidade (SILVA et al., 2006). Pensa-se que este teste consegue avaliar com precisão o nível de flexibilidade dos músculos ísquios-tibiais e da região lombar (American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1980.; American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1988.; Conselho da Europa EUROFIT, 1988.; MARQUES et al., 1991). Porém não é o que se tem encontrado na literatura (JACKSON; BAKER, 1986.; SIMONEAU, 1998.; GRENIER, 2003), este teste não mede a flexibilidade dos músculos ísquios-tibiais.

Segundo Wells e Dillon (1952), a validação do teste foi comprovada, sendo sua confiabilidade tida como excelente. Vários questionamentos e críticas foram surgindo ao longo dos anos por conta das limitações do teste e das necessidades de instrumentos capazes de avaliar os músculos da região lombar e os ísquios-tibiais ao mesmo tempo (RIBEIRO, 2006).

Questionamentos e constatações foram relatadas sobre a influência do tronco, assim como o comprimento dos membros superiores e inferiores nos escores obtidos com o teste (FERNANDEZ; STUBBS, 1989). Vários autores também vieram a criticar a validade do teste em estudo, recomendando outras propostas de testes como o V-teste de sentar e alcançar e o Back-saver sentar e alcançar, assim como outros protocolos para suprir a carência que o teste de Wells e Dillon apresentava (RIBEIRO, 2006).

Os resultados obtidos com o teste de sentar e alcançar são baseados em avaliações feitas por meio de tabelas elaboradas de acordo com o gênero e com a idade do indivíduo (ACSM, 1995). Como na maioria dos testes, ele se baseia mais em populações canadenses e norte-americanas, havendo falta de tabelas validadas para a realidade de outras etnias, genéticas, idades e gêneros (BEIGHTON et al., 1973), incluindo nossa população brasileira que é tão diversificada e difícil de ser avaliada com real precisão.

Corroborando com a idéia da criação de uma tabela mais específica para determinadas populações, um estudo feito por Ribeiro et al., (2010), para avaliação do nível de flexibilidade com o teste de sentar e alcançar, onde a maioria da sua amostra contava com indivíduos ativos, de diversas faixas etárias e dos dois sexos, verificou-se que apesar da amostra ser em sua grande praticantes regulares de atividades físicas, o que se pôde obter de resultado foi que a tabela utilizada para a população canadense é inapropriada quando utilizada para populações que não possuem suas características, tendo os brasileiros níveis de flexibilidade abaixo dos valores recomendados pela tabela, independentemente de gênero ou idade.

Foram realizados estudos sobre a confiabilidade deste teste para avaliar o encurtamento dos músculos ísquios-tibiais usando-se marcadores cutâneos opacos e uma câmera, tendo-se referências anatômicas posicionadas no trocânter maior do fêmur e na espinha ilíaca ântero-superior. Mediram a confiabilidade do teste original (banco de Wells sem porta, pés fixos a 90° em dorsiflexão) na observação de um possível encurtamento dos músculos ísquios-tibiais em comparação com o banco de Wells confeccionado com uma porta para que o músculo gastrocnêmio pudesse ficar livre em uma das suas articulações (CARDOSO JÚNIOR et al., 2007).

O resultado foi que o teste feito com o banco tendo uma porta especial, mostrou ser mais confiável na percepção e avaliação de um possível encurtamento dos ísquios-tibiais do que o banco de Wells tradicional, onde este último poderia levar a uma falsa percepção de que os músculos ísquios-tibiais estariam de fato encurtados, pois ao se ter flexão do tronco o indivíduo pode sofrer tensão na região posterior da coxa, o que poderia ter interferência na correta utilização do teste. O banco confeccionado com a porta mantém livre a articulação distal dos músculos gastrocnêmios, isolando-o para que não venha a interferir nos resultados. Assim os músculos biarticulares devem estar livres em uma de suas articulações para que se obtenha uma melhor amplitude possível de movimento na outra articulação (KENDALL et al., 1995).

Portanto, Fernandez e Stubbs (1989), comprovaram que o teste de sentar e alcançar proposto por Wells e Dillon não é um bom recurso para medição da flexibilidade dos músculos ísquios-tibiais e para verificação da flexibilidade lombar em populações tidas como normais, observando-se grande influência das medidas antropométricas, sendo uma recomendação feita pelos autores citados que o teste seja executado sem a caixa.

### **Pontos fortes ou vantagens da aplicação do teste**

O teste de sentar e alcançar é frequentemente utilizado em avaliações do padrão de aptidão física (como exemplo, a bateria de teste *Canadian Physical Activity, Fitness & Lifestyle* [CPAFLA]), justificando-se no pressuposto de que é um indicador de saúde lombar (GRENIER et al., 2003).

Este teste é utilizado para mensurar a flexibilidade da região lombossacra, da articulação do quadril e da articulação coxofemoral (ACSM, 2000). Os motivos que fazem com que ele seja amplamente utilizado ocorrem devido a procedimentos de simples execução e de baixo custo aquisitivo (ARAÚJO et al., 2002).

## **Desvantagens ou fragilidades do teste**

No entanto, ao analisar se é a flexibilidade lombar resultantes de uma história de distúrbios lombares? E, se é o teste sentar e alcançar um indicador de flexibilidade lombar? Verificou-se que tal teste é incapaz de distinguir entre aqueles com história de desconforto lombar e sujeitos sem desconforto (GRENIER et al., 2003).

O teste de sentar e alcançar envolve movimentos de corpo inteiro, logo sua pontuação pode ser influenciada por muitos fatores antropométricos e flexibilidade articular nos ombros, parte superior da coluna, e extremidades superiores (GRENIER et al., 2003).

Como a flexibilidade não é um componente uniforme em todas as articulações de um indivíduo, sendo muito comum que uma pessoa tenha um ótimo nível de amplitude em uma dada articulação, sendo que possui limitação ou limitações de amplitude de movimento em outras articulações (ARAÚJO, 1986).

Além disso, a proporção do comprimento das pernas e braços também se mostrou afetar os resultados do teste de sentar e alcançar, podendo afetar as correlações para a flexibilidade lombar (HOEGER; HOPKINS, 1992).

## **CONCLUSÃO**

O teste de sentar e alcançar é antigo, da década de 50, no entanto, continua sendo amplamente utilizado em pesquisas e como ferramenta para avaliação da flexibilidade.

Levando-se em conta uma das inúmeras definições para o termo flexibilidade, que seria o maior alcance de um dado movimento obtido por uma articulação, observa-se-a que a amplitude de uma dada articulação não necessariamente estabelece relação com uma outra articulação. Sendo assim, a flexibilidade não seria uma característica considerada global, portanto, o teste em estudo não qualifica um indivíduo como flexível ou não.

O teste de sentar e alcançar não fornece medidas de flexibilidade em uma determinada articulação, no caso a articulação coxo-femoral, pois a amplitude de movimento se dá em graus, fornecendo o teste apenas uma medida dada em centímetros da distância em que o indivíduo consegue em sua flexão de tronco. Para a avaliação do real nível de flexibilidade existe um aparelho que mede a amplitude do movimento em graus chamado flexímetro.

Portanto, conclui-se que o teste estudado não apresenta tanta precisão como se pensava ao aplicá-lo em avaliações físicas como um parâmetro totalmente confiável para verificação do grau de flexibilidade da região lombossacra, da articulação do quadril e da articulação coxofemoral, pois não faz distinção entre a flexibilidade destas três articulações citadas, ou seja, não diferencia a flexibilidade em cada articulação, sendo um teste apenas para avaliar a distância em centímetros que um indivíduo consegue alcançar, fazendo uma flexão de tronco com as pernas estendidas. Contudo, ainda é considerado um dos testes mais utilizados em avaliações físicas pelo fato de ser um método prático, de baixo custo e na ocasião de não poder comprá-lo, torna-se um método viável por ser fácil fabricar o implemento.

## **REFERÊNCIAS**

- ACHOUR, A. J. **Bases para exercícios de alongamento relacionado com a saúde e no desempenho atlético**. 2ª edição. Londrina. p. 81-89. Phorte editora, 1999.
- AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE. **Lifetime Health Related Physical Fitness Manual**. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. Reston, VA. USA. 1980.
- AMERICAN ALLIANCE FOR HEALTH, PHYSICAL EDUCATION, RECREATION AND DANCE: **Physical Best Test Manual: Instructor's Guide**. American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. Reston, VA. USA. 1988.
- AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's guidelines to exercise testing and prescription**. 5th edn. Baltimore: Williams and Wilkins; 1995.
- ACSM (Ed.). **Diretrizes do ACSM para os testes de esforços e sua prescrição**. (6ed.). Rio de Janeiro. Guanabara Koogan. 2000.

- ARAÚJO, C. G. S. **Flexiteste: uma nova versão dos mapas de avaliação.** Kinesis. 1986; 2: 251-67.
- ARAÚJO, C. G. S. **Correlação entre diferentes métodos lineares e adimensionais de avaliação da mobilidade articular.** *Rev. Bras. Ciên. e Mov.*, 8, 25-32. 2000.
- ARAÚJO, S. S., OLIVEIRA, H., PAZ, A. A., SANTOS, C. A. S. **Avaliação da flexibilidade de adolescentes através do teste sentar e alcançar.** *Revista Digital Vida & Saúde, Juiz de Fora*, v. 1, n. 1, ago./set. 2002.
- ARAÚJO, C. G. S. **Avaliação da Flexibilidade: Valores normativos do flexiteste dos 5 aos 91 anos de idade.** *Arq Bras Cardiol*, 2008; 90(4): 280-287.
- BARBANTI, J. V. **Dicionário de educação física e esporte.** São Paulo: Manole, 2003.
- BEIGHTON, P., SOLOMON, L., SOSKOLNE, C. L., **Articular mobility in an African population.** *Ann Rheum Dis* 1973;32(5):413-8.
- BERTOLLA, F., BARONI, B. M., JUNIOR, E. C. P. L., OLTRAMARI, J. D. **Efeito de um programa de treinamento utilizando o método Pilates na flexibilidade de atletas juvenis de futsal.** *Rev Bras Med Esporte*. Vol. 13, nº 4 – jul/ago, 2007.
- CARDOSO, JR., AZEVEDO, N. C. T., CASSANO, C. S., KAWANO, M. M., ÂMBAR, G. **Confiabilidade intra e interobservador da análise cinemática angular do quadril durante o teste de sentar e alcançar para mensurar o comprimento dos isquiotibiais em estudantes universitários.** *Revista Brasileira de Fisioterapia*. São Carlos, v. 11, n. 2, p. 133-138, mar./abr. 2007.
- CONSELHO DA EUROPA - EUROFIT - **Manuel pour lês Tests Eurofit d’Aptitude Physique.** Comite d’Experts sur la Recherche en Matière de Sport. Rome; 1988.
- FERNANDEZ, J. E., STUBBS, N. B. **Mathematical modeling and testing of the sit and reach test,** *International Journal of Industrial Ergonomics*, v.3, p. 201-205, 1989.
- GRENIER, S. G., RUSSELL, C., MCGILL, S. M.: **Relationships Between Lumbar Flexibility, Sit-and-Reach Test, and a Previous History of Low Back Discomfort in Industrial Workers.** *Can J Appl Physiol* 2003;28(2):165-177.
- HEYWARD, V. H. **Avaliação Física e Prescrição de Exercício – Técnicas Avançadas.** 4ª edição. Porto Alegre. Artmed, 2004. p. 193-209.
- HOEGER, W. W., & HOPKINS, D. R. **A comparison of the sit and reach and the modified sit and reach in the measurement of flexibility in women.** *Res Q Exerc Sport* 1992;63(2), 191-195. 1992.
- JACKSON, A. W., BAKER, A. A.: **The Relationship of Sit and Reach Test to Criterion Measures of Hamstring and Back Flexibility in Young Females.** *Res Q Exerc Sport* 1986;57(3):183-186.
- JÚNIOR, J. C. F. B., MAURO, V. G. **Flexibilidade e Aptidão Física Relacionada à Saúde.** *Revista Corporis (Ano III, nº 3).* Universidade de Pernambuco. Recife – PE, 1998.
- KENDALL, F. P., MCCREARY, E., PROVANCE, P. G. **Músculos: provas e funções.** 4a ed. São Paulo: Manole; 1995.
- MARCHAND, E. A. A. **Condicionamento de flexibilidade.** 2002. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/>> *Revista Digital – Buenos Aires*. 8(53). Outubro. Acesso em: 16 ago. 2011.
- MARQUES, A. T., COSTA, A., MAIA, J., OLIVEIRA, J., GOMES, P.: **APTIDÃO FÍSICA.** In: **FACDEX - Desenvolvimento Somatomotor e Factores de Excelência Desportiva na População Escolar Portuguesa.** Ministério da Educação: Direcção Geral do Ensino Básico e Secundário. Direcção Geral dos Desportos. Gabinete Coordenador do Desporto Escolar. Lisboa: Portugal; 1991. p33-53
- REILLY, T. **Sports Fitness and Sports Injuries.** *Faber & Faber*, 61-69. 1981.
- RIBEIRO, C. C. A., ABAD, C. C. C., BARROS, R. V., NETO, T. L. B. **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): 415-421.

RIBEIRO, W. G. **A relação entre lombalgia e o teste de sentar e alcançar.** Revista Eletrônica da Escola de Educação Física e Desportos. Arquivos em Movimento, Rio de Janeiro, v.2, n.2, julho/dezembro, 2006.

SILVA, D. J. L., SANTOS, J. A. R., OLIVEIRA, B. M. P. M. **A flexibilidade em adolescentes – um contributo para a avaliação global.** Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2006, 8(1):72-79.

SIMONEAU, G. G.: **The Impact of Various Anthropometric and Flexibility Measurements on the Sit-and-Reach Test.** J Strength C Res 1998;12(4):232-237.

TRITSCHLER, K. A. **Barrow & McGee's practical measurement and assessment.** 5rd edn Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2000.

WELLS, K. F., & DILLON, K. E. (1952). **The sit and reach - a test of back and leg flexibility.** *Res Q Exerc Sport*, 23(115), 8.

Principal autor: Renata Oliveira Santiago

Endereço: Rua Ana Gonçalves, Nº 693, Bairro: Tauape, Fortaleza, Ceará.

CEP: 60130-490

Telefone: 85 32724952. E-mail: [renatasantiago.ef@hotmail.com](mailto:renatasantiago.ef@hotmail.com)