



Acta Ortopédica Brasileira

ISSN: 1413-7852

actaortopedicabrasileira@uol.com.br

Sociedade Brasileira de Ortopedia e  
Traumatologia  
Brasil

dos Santos Borges, Cláudia; Rodrigues Martinho Fernandes, Luciane Fernanda; Bertencello, Dornival  
CORRELAÇÃO ENTRE ALTERAÇÕES LOMBARES E MODIFICAÇÕES NO ARCO PLANTAR EM  
MULHERES COM DOR LOMBAR

Acta Ortopédica Brasileira, vol. 21, núm. 3, mayo-junio, 2013, pp. 135-138

Sociedade Brasileira de Ortopedia e Traumatologia  
São Paulo, Brasil

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65727895001>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal

Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# CORRELAÇÃO ENTRE ALTERAÇÕES LOMBARES E MODIFICAÇÕES NO ARCO PLANTAR EM MULHERES COM DOR LOMBAR

RELATIONSHIP BETWEEN LUMBAR CHANGES AND MODIFICATIONS IN THE PLANTAR ARCH IN WOMEN WITH LOW BACK PAIN

CLÁUDIA DOS SANTOS BORGES<sup>1</sup>, LUCIANE FERNANDA RODRIGUES MARTINHO FERNANDES<sup>1</sup>, DERNIVAL BERTONCELLO<sup>1</sup>

## RESUMO

**Objetivo:** Avaliar provável correlação entre arco plantar, curvatura lombar e dores lombares. **Métodos:** Foram avaliadas 18 mulheres com queixa de dor lombar, submetidas a uma avaliação que constava de dados pessoais e de um exame físico com medidas antropométricas, avaliação do arco plantar por meio fotopodoscopia, avaliação da postura do paciente por meio do biofotogrametria, ambos utilizando o programa SAPO, além de avaliação da dor lombar pela escala visual analógica (EVA). A idade média dos participantes era de 30,45 ( $\pm 6,25$ ) anos. **Resultados:** Na avaliação dos pés foram observadas oito pessoas com pés planos, seis com pés cavos e quatro com pés normais. Todas relataram quadro algico em coluna lombar, com valores mais elevados na EVA nas voluntárias com pés cavos. Verificou-se correlação do arco plantar com a angulação da coluna lombar: ( $r = -0,71$ ,  $p = 0,004$ ). **Conclusão:** O pé cavo pode estar correlacionado com quadro algico mais intenso, havendo correlação positiva moderada entre pé plano e aumento na curvatura lombar e pé cavo com retificação da lombar. **Nível de Evidência IV. Série de Casos.**

**Descritores:** Pé chato. Deformidades do pé. Coluna vertebral.

## ABSTRACT

**Objective:** Evaluate the probable relationship among plantar arch, lumbar curvature, and low back pain. **Methods:** Fifteen healthy women were assessed taking in account personal data and anthropometric measurements, photopodoscopic evaluation of the plantar arch, and biophotogrammetric postural analysis of the patient (both using the SAPO software), as well as evaluation of lumbar pain using an Visual Analog Scale (VAS). The average age of the participants was 30.45 ( $\pm 6.25$ ) years. **Results:** Of the feet evaluated, there were six individuals with flat feet, five with high arch, and four with normal feet. All reported algic syndrome in the lumbar spine, with the highest VAS values for the volunteers with high arch. Correlation was observed between the plantar arch and the angle of the lumbar spine ( $r = -0.71$ ,  $p = 0.004$ ). **Conclusion:** High arch was correlated with more intense algic syndrome, while there was moderate positive correlation between flat foot and increased lumbar curvature, and between high arch and lumbar correction. **Level of Evidence IV. Case Series.**

**Keywords:** Flatfoot. Foot deformities. Spine.

**Citação:** Borges CS, Fernandes LFR, Bertongello D. Correlação entre alterações lombares e modificações no arco plantar em mulheres com dor lombar. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2013;21(3):135-8. Disponível em URL: <http://www.scielo.br/aoab>.

**Citation:** Borges CS, Fernandes LFR, Bertongello D. Relationship between lumbar changes and modifications in the plantar arch in women with low back pain. *Acta Ortop Bras.* [online]. 2013;21(3):135-8. Available from URL: <http://www.scielo.br/aoab>.

## INTRODUÇÃO

Ao longo da evolução, a postura e suas anomalias estão ligadas ao homem, que paga alto preço por sua posição bípede, embora tenha suas ações diárias dependentes desta condição. As desvantagens incluem sobrecarga sobre a coluna vertebral e membros inferiores, dificuldades comparáveis na respiração e também no transporte do sangue para o cérebro.<sup>1,2</sup> As curvaturas fisiológicas da coluna vertebral são adaptações que permitem a bipedestação e a deambulação. Essas são influenciadas por fatores hereditários, condições patológicas, estado mental do indivíduo e a forças às quais a coluna está sujeita diariamente.<sup>2</sup>

Durante as atividades diárias, alterações da mecânica articular modificam essas cargas impostas sobre aos tecidos músculo-esqueléticos, aumentando o risco de aparecimento de disfunções ortopédicas. Desta forma, considerando a interdependência entre as articulações dos membros inferiores (MMII) e a coluna, alterações presentes em uma dessas estruturas têm consequência no funcionamento da outra.<sup>3</sup> A literatura sugere ainda que as alterações posturais tenham contribuições na dor lombar, causada pela sobrecarga aplicada ou sustentada por um longo período, resultando em estresse acumulativo dos tecidos.<sup>4</sup>

Todos os autores declaram não haver nenhum potencial conflito de interesses referente a este artigo.

1. Universidade Federal do Triângulo Mineiro – Uberaba, MG, Brasil.

**Trabalho realizado no Laboratório de Análise do Movimento Humano, Departamento de Fisioterapia Aplicada da Universidade Federal do Triângulo Mineiro - Uberaba, MG, Brasil. Correspondência:** Dornival Bertongello. Departamento de Fisioterapia Aplicada. Rua Capitão Domingos, 309, Abadia. 38025 010. Uberaba, MG, Brasil. E-mail: [bertongello@fisioterapia.ufmt.edu.br](mailto:bertongello@fisioterapia.ufmt.edu.br)

Artigo recebido em 13/06/2012, aprovado em 03/01/2013.

As alterações na curvatura lombar, como diminuição (retificação lombar) ou aumento (hiperlordose lombar) podem desencadear quadro algico. Como mencionado anteriormente, frente à interdependência estrutural, uma alteração dessa curvatura pode estar correlacionada com o aumento ou diminuição do arco plantar. O pé é um importante elemento para a estrutura corporal, principalmente para o sistema postural, pois é meio de união com o solo e, com isso, tem que se adaptar às irregularidades vindas do próprio corpo ou do meio externo. Alterações nos pés podem ser responsáveis por causar desequilíbrios posturais, pois eles se ajustam aos desequilíbrios vindos de estruturas suprajacentes ou podem ao mesmo tempo apresentar uma vertente causativa e outra adaptativa.<sup>5</sup>

Aproximadamente 80% da população geral têm alterações nos pés, que podem muitas vezes ser corrigidas a partir de uma avaliação adequada. Para tanto é necessário saber se os pés estão sofrendo ou gerando alterações.<sup>1</sup> As modificações dos arcos plantares e a sobrecarga sobre regiões específicas podem ser analisadas por meio da plantigrafia, podoscópio ou baropodometria. A podoscopia é realizada por um instrumento composto de armação metálica com vidro e espelhos, denominado podoscópio. Para a realização do exame, o indivíduo fica na posição bípede sobre o vidro da armação metálica e as áreas plantares são refletidas no espelho, sendo possível analisar as áreas plantares submetidas ao peso corporal do indivíduo, o que torna a avaliação mais efetiva.<sup>6</sup> Saber-se que os pacientes com pés planos podem apresentar alterações posturais correlacionadas, tais como: calcâneo valgo, rotação interna dos eixos tibiais e femorais, genu valgo, anteversão dos ilíacos, hipercifose torácica, hiperlordose cervical e aumento da lordose lombar. O pé cavo, também conhecido como pé varo, apresenta um arco longitudinal medial aumentado, o que gera contratura muscular que se insere na concavidade plantar tornando os pés cavos mais rígidos. Os indivíduos podem apresentar alterações posturais como tálus varo; rotação externa tibial e femoral; genu varo; genu *recurvatum*; pressão anterior sobre o acetábulo; retroversão do ilíaco; verticalização do sacro; diminuição da lordose e dorso plano.<sup>5,7</sup>

Para propiciar a reestruturação completa das cadeias musculares e seus posicionamentos no movimento e/ou na postura estática é importante uma avaliação adequada dos arcos plantares bem como as alterações causadas por estes na curvatura lombar, para tentar corrigir ou minimizar é necessária a intervenção terapêutica que busca corrigir o fator causal.

A dor lombar é uma queixa frequente na prática clínica. Porém, na literatura, poucos são os estudos que analisam a interferência do arco plantar nessa sintomatologia. E, sendo os pés elementos importantes para a estrutura corporal, principalmente para o sistema postural, é de fundamental importância a análise dessa relação. Na tentativa de diminuir ou aliviar a dor lombar é preciso buscar a causa da dor e não somente tratar a sintomatologia. Portanto, é de extrema importância, na avaliação da dor lombar, analisar também o pé e principalmente os seus arcos para a realização de uma intervenção que minimiza a sobrecarga imposta aos pés em função de uma postura inadequada. Dessa forma, o objetivo desse estudo foi avaliar a correlação entre a angulação da lordose lombar e arco do pé em mulheres com queixa de dor lombar.

## CASUÍSTICA E MÉTODO

Tratou-se de um estudo do tipo retrospectivo de séries de casos. Fizeram parte do estudo 18 mulheres com queixa de dor lombar, com idade entre 20 e 40 anos, sendo que todas as voluntárias

que aceitaram participar da pesquisa assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido. O projeto foi aprovado pelo comitê de ética da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) protocolo 1549. Foram selecionados por conveniência, pelo pesquisador responsável, entre os funcionários do Centro de Reabilitação da UFTM, em uma data previamente marcada.

As voluntárias foram submetidas a uma avaliação que constava de dados pessoais, das medidas antropométricas, avaliação do arco plantar por meio da fotopodoscopia (biofotogrametria), avaliação da postura da paciente por meio da biofotogrametria, ambos utilizando o programa SAPO e avaliação da dor lombar pela escala visual analógica (EVA).

### Avaliação da postura por meio da biofotogrametria

Para aquisição dos dados, foi usada uma máquina fotográfica digital Sony digital SONY® - CYBER-SHOT de 7,2 mega *pixels* modelo DSC-W35 posicionada a uma altura de 90 cm do solo, distância de 300 cm. As fotografias, realizadas nas vistas lateral, frontal e posterior, foram obtidas com as voluntárias em trajes de banho, em posição ortostática, descalças, com os pés unidos e com braços a frente do corpo no plano lateral direito, permitindo a visualização das curvaturas da coluna no plano sagital. Pontos anatômicos específicos foram marcados com bolinhas de isopor 1 cm de diâmetro e afixados com fitas adesivas dupla face. Esses pontos anatômicos foram: glabella, trago, acrômio, processo espinhoso C7, sétima vértebra torácica (T7), primeira vértebra lombar (L1), espinha ilíaca anterosuperior (EIAS), trocânter maior do fêmur. As voluntárias foram orientadas a manter os olhos abertos em direção ao horizonte, e não houve interferência para a correção postural. Um fio de prumo foi colocado para servir de referencial. Para analisar as fotografias utilizou-se o *software* para análise postural SAPO.<sup>8,9</sup>

Para mensurar a lordose lombar, em vista lateral, um ângulo foi formado a partir de três pontos anatômicos: L1, espinha ilíaca anterosuperior (EIAS) e trocânter maior, sendo a EIAS o vértice do ângulo. Caracterizou-se que, quanto menor a medida angular, maior a lordose lombar.<sup>10</sup>

### Avaliação do arco plantar por meio da fotopodoscopia

Para a realização da fotopodoscopia, as voluntárias foram posicionadas sobre um podoscópio da marca Kroman® com os pés descalços, apoio bipodal e postura ortostática com braços ao longo do corpo. A imagem da impressão plantar refletida no espelho do podoscópio foi capturada por meio da mesma câmera fotográfica digital. As imagens foram analisadas no *software* SAPO. Foi realizada previamente à calibração da imagem e, em seguida, as medidas dos pés foram realizadas da seguinte forma: traçaram-se 3 linhas sendo duas transversais e uma vertical: a linha vertical representa a medida longitudinal do pé, reta que partia do ponto mais posterior do calcâneo (B) até o artelho de maior comprimento (A); então, foi calculada a metade da reta A-B para localização do ponto de referência para a mensuração do istmo (mediopé); também foi mensurada a largura do antepé, do ponto mais lateral para o ponto mais medial, para posterior classificação do arco plantar, representação.<sup>11</sup>

Logo após esse procedimento dividiu-se os valores obtidos na linha traçada no antepé pela linha traçada no médio pé, em centímetros, para chegar ao valor correspondente ao do arco. São utilizados os seguintes parâmetros para classificar:

Pé cavo: quando o indivíduo tem a largura da impressão plantar do mediopé menor que 1/3 da medida do antepé.

Pé normal: quando o indivíduo tem a largura da impressão plantar

do mediopé correspondente a 1/3 da largura da impressão plantar do antepé.

Pé plano: quando o indivíduo tem a largura plantar maior que 1/3, no qual apresentar um abaulamento da borda medial, surgindo a imagem semilunar lateral. Os pés foram classificados em cavo, plano e normal.<sup>12</sup>

#### Avaliação da dor pela escala visual analógica (EVA)

Para avaliação da dor utilizou-se a EVA, que consiste em uma reta horizontal de 10 cm de comprimento desprovida de números, na qual há apenas indicação no extremo esquerdo de "ausência de dor" e, no extremo direito, "dor insuportável". Foi solicitada a voluntária que marcasse na régua com um traço o ponto que caracterizasse sua dor naquele dia. Na sequência foi verificado o escore entre 0 e 10 correspondente ao traço marcado na régua, sendo que quanto maior o escore, maior a intensidade da dor.<sup>13,14</sup>

#### Análise Estatística

Para realizar a análise estatísticas utilizou-se o *software* GraphPad Insat, para verificar a correlação entre os grupos por tratar-se de uma distribuição normal utilizou-se a correlação de Pearson.

### RESULTADOS

A amostra foi composta por 18 indivíduos, todos do sexo feminino com idade média de 30,45 ( $\pm 6,25$ ) anos, com estatura média de 1,62 ( $\pm 0,08$ ) m, massa corporal média de 66,50 ( $\pm 6,52$ ) kg, com tamanho médio do pé de 35,41 ( $\pm 2,37$ ) cm.

Dos pés avaliados, foram observadas oito indivíduos com pés planos, seis pessoas com pés cavos e quatro com pés normais.<sup>12</sup> Todas as voluntárias da pesquisa relataram dor na coluna lombar, sendo observados valores mais altos da EVA nas voluntárias com pés cavos e retificação lombar, (mínima de 5 e máxima de 9), seguidas das voluntárias com pés planos e hiperlordose com EVA (mínima de 4 e a máxima de 6). As voluntárias com pés normais tiveram os menores escores na EVA, entre 2 e 3. Na análise da correlação entre o arco plantar e a angulação da coluna lombar observou-se uma alta correlação [ $-r=0,71$ ] (Figura 1) e a correlação foi significativa ( $p=0,0048$ ). Os maiores ângulos lombares (retificação lombar) estavam correlacionados com menores impressões plantares do mediopé (pés cavos). Também foram observadas menores angulações na coluna lombar (hiperlordose lombar) com maiores impressões plantares do mediopé (pés planos). Ainda, foram observadas angulações intermediárias com impressões plantares igualmente intermediárias.

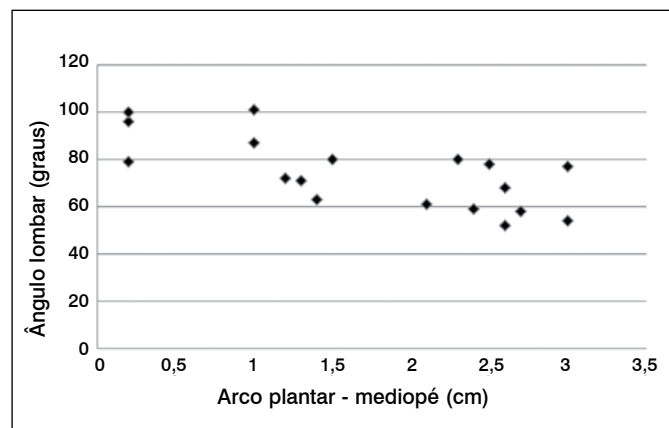


Figura 1. Correlações entre o arco plantar e ângulo lombar.

### DISCUSSÃO

O pé é uma estrutura que tem como funções a distribuição da pressão plantar, o apoio, o equilíbrio, o impulso, a absorção de impacto, o suporte de peso e o ajuste da postura na posição ereta. Como tem papel fundamental na postura, pode ser responsável por causar desequilíbrios posturais, assim como também se ajusta aos desequilíbrios vindos de estruturas suprajacentes a eles.<sup>5</sup> Dessa forma as queixas de dor na coluna lombar podem ter sua origem na alteração do arco plantar, quer por sua diminuição ou aumento. Os pés podem ser classificados conforme as alterações em seus arcos desde quando começam a se formá-los, ainda na infância.<sup>15</sup> O pé plano é caracterizado pelo desabamento parcial ou total do arco longitudinal medial. A debilidade de seus meios de suporte pode estar relacionada a insuficiência musculoligamentar, principalmente dos músculos tibiais anterior e posterior e fibular longo, resultando em pés flexíveis ou hiper móveis. Geralmente encontram-se nos pés planos um retopé aduzido e pronado e um antepé abduzido e supinado. O pé plano é caracterizado por calcâneo valgo, rotação interna da pinça maleolar, arco longitudinal desabado e antepé em abdução.<sup>6</sup>

Neste estudo, foi bem evidenciada que a alteração do arco longitudinal medial proporciona alterações na curvatura lombar. A diminuição nesse arco foi o achado mais comum na população estudada e correlacionou-se com o aumento da curvatura lombar, seguido pelo aumento do arco, que se correlacionou com retificação da lombar. A dor se apresentou de forma mais intensa nos indivíduos com pés cavos e retificação lombar em relação aos demais.

Para tratamento das alterações nas extremidades inferiores, inicialmente, realizavam-se intervenções podológicas com caráter único de correção mecânica sem se preocupar nas repercussões suprajacentes destas correções e nem a origem da patologia. Atualmente considera-se que o problema em seu conjunto dos pés à cabeça, tem ligação com adaptações posturais ao longo do corpo, o que determina ou é determinado por má postura ou alguma manifestação algica decorrentes de condição específica.<sup>16</sup> O pé plano pode ter sua origem congênita, decorrente de algum trauma, fraqueza muscular, frouxidão ligamentar, "queda" da cabeça talar, paralisia ou de um pé com desvio em pronação.<sup>17</sup> Em estudo com escolares, observaram-se, na avaliação da postura, que todos os alunos com pés planos não apresentavam alteração postural, apesar de apresentarem um ritmo imprevisível da marcha, ritmicidade perturbada do balanço nos membros superiores e inferiores, hesitação constante e longa antes de passar de um pé de apoio para o outro e o pé colocava-se horizontalmente diretamente sobre o solo, se caracterizando como marcha patológica, pois não apresentava harmonia nem sincronismo nos movimentos durante o ciclo da marcha.<sup>18</sup>

Sabe-se que indivíduo com pé plano apresenta excesso de pronação, a articulação subtalar não consegue alcançar a posição neutra antes da elevação do calcanhar, tornando a base de apoio instável para a propulsão e um equilíbrio ineficiente do corpo. Os achados diferentes em comparação ao nosso estudo, podem estar relacionados à pesquisa em questão ter sido realizada com crianças e o nosso com adultos, o que indica que a necessidade de uma avaliação mais precoce, pois, quando os problemas ortopédicos não são corrigidos na infância podem levar às limitações na vida adulta, quer seja por uma alteração postural, no equilíbrio e na marcha.

A origem de um pé cavo pode estar em problemas congênitos, problemas neurológicos ou ser causada por desequilíbrio muscular.

Nesses casos, os arcos longitudinais são acentuados, as cabeças metatarsais encontram-se mais baixas em relação ao retropé, de modo que ocorre “queda” do antepé sobre o retropé no nível das articulações tarsometatarsais. Os tecidos da planta do pé são anormalmente curtos, o que confere ao pé aspecto encurtado. Frequentemente os dedos em garra estão em razão da queda do antepé combinada com a tração dos tendões extensores. Calosidades são comumente observadas e após algum tempo inicia processo doloroso em região do tarso.<sup>1</sup> O pé plano valgo é uma alteração que se não for corrigida produz um transtorno funcional do pé repercutindo consequentemente na deambulação e na postura.

O arco longitudinal é mantido pelos músculos tibial anterior, tibial posterior, flexor longo dos dedos, flexor longo do hálux, abdutor do hálux e flexor curto dos dedos, pela fásia plantar e pelo ligamento calcaneonavicular plantar.<sup>1,12,19</sup> O fortalecimento dessa musculatura, juntamente com órteses (bandagens e palmilhas) podem

solucionar ou minimizar tanto o fator causal como as algias dele advindas. Assim sendo, propõe-se que, em um momento posterior, essa intervenção seja realizada. A importância desse trabalho vem ao encontro das necessidades de se aprimorar e verificar as relações entre diferentes segmentos corporais e as decorrências disso, ou seja, as avaliações físicas ficam mais direcionadas e podem ser mais eficientes quando se verifica uma alteração em qualquer parte do corpo.

Um estudo com uma população maior, com análise em ambos os sexos, em faixas etárias sem grandes variações teria grande relevância para corroborar com os achados deste estudo.

## CONCLUSÃO

Houve correlação significativa entre aumento na curvatura lombar e pé plano e entre retificação da lombar e pé cavo em mulheres com queixa de dor lombar.

## REFERÊNCIAS

1. Magee DJ. Coluna Lombar. In: Avaliação musculoesquelética. São Paulo: Manole; 2005.
2. Santos HH, Másculo FS, Carvalho LC, Rebelo FS. Análise qualitativa da postura estática por meio do método da observação de pontos anatômicos. *Fisioter Bras.* 2006;7(6):404-9.
3. Souza TR, Pinto RZA, Fonseca ST. Eficácia do uso de palmilhas biomecânicas para a correção cinemática do padrão de pronação excessiva da articulação subtalar. *Fisioter Bras.* 2008;9(4):275-82.
4. Baraúna MA, Mendes MVB, Barbosa GS, Sanchez HM, Silva RAV, Montes PF, et al. Estudo correlacional entre lombalgia e concavidade lombar em universitários. *Fisioter Bras.* 2006;7(3):172-6.
5. Bricot B. Posturologia. São Paulo: Ícone; 2001.
6. Oliveira AP, Otowicz I. Análise do apoio dos pés no chão e a sua correlação com as disfunções biomecânicas da articulação ilio-sacra. *Ter Man.* 2004;2(3):122-7.
7. Carvalho JÁ. Órteses - um recurso terapêutico complementar. São Paulo: Manole; 2006.
8. Lunes DH, Cecílio MBB, Dozza MA, Almeida PR. Análise quantitativa do tratamento da escoliose idiopática com o método klapp por meio da biofotogrametria computadorizada. *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(2):133-40.
9. Souza JÁ, Pasinato F, Basso D, Corrêa ECR, Silva AMT. Biofotogrametria confiabilidade das medidas do protocolo do software para avaliação postural (SAPO). *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2011;13(4):299-305.
10. Yi LC, Jardim JR, Inoue DP, Pignatari SSN. Relação entre a excursão do músculo diafragma e as curvaturas da coluna vertebral em crianças respiradoras bucais. *J Pediatr.* 2008;84(2):171-7.
11. Trombini-Souza F, Ribeiro AP, Lunes DH, Monte-Raso VV. Correlações entre as estruturas dos membros inferiores. *Fisioter Pesq.* 2009;16(3):205-10.
12. Barroco R, Viana S, Salomão O. O pé plano adquirido do adulto por disfunção do tendão tibial posterior. São Paulo: Manole; 2003.
13. Corrêa LL, Platt MW, Carraro L, Moreira RO, Faria Júnior R, Godoy-Matos AF, et al. Avaliação do efeito da sibutramina sobre a saciedade por escala visual analógica em adolescentes obesos. *Arq Bras Endocrinol Metab.* 2005;49(2):286-90.
14. Alexandre NM, Moraes MAA, Corrêa Filho HR, Jorge SA. Avaliação de programa para reduzir dores nas costas em trabalhadores de enfermagem. *Rev Saúde Pública* 2001;35(4):356-61.
15. Pinto JA, Saito E, Lira Neto AO, Rowinski S, Blumetti FC, Dobashi ET. Estudo da impressão plantar obtida durante o teste de Jack em crianças. *Acta Ortop Bras.* 2011;19(3):125-8.
16. Gagey M, Weber B. Posturologie: régulation et dérèglements de la station debout. Mönaco: Masson; 2005.
17. Osório RJ, Marquez CE, Avila GME. Pé plano em niños de 5-14 anos. *Rev Cubana Pediatr.* 1992;64(3):173-6.
18. Corrêa AL, Pereira JS. Correlação entre a redução dos arcos plantares e as alterações da marcha, equilíbrio e postura em escolares. *Rev Bras Ciencia Mov.* 2005;13(4):47-54.
19. Nicolopoulos CS, Scott BW, Giannoudis PV. Biomechanical basis of foot orthotic prescription. *Curr Orthop.* 2000;14(6):464-9.