

## COMPARAÇÃO DOS TIPOS DE PÉS EM ADULTOS QUANTO AO SEXO E IDADE

### COMPARISON OF TYPES OF FEET IN ADULTS REGARDING SEX AND AGE

**RESUMO:** O pé é a região do corpo que mais sofre variações anatômicas ao longo da vida do indivíduo, o que resulta em modificações na forma da descarga de peso do corpo no solo. A descrição das diferenças nas características dos pés na população possibilita sugestões de um modelo de intervenção que minimize a sobrecarga no apoio plantar, queixa de dor frequente na reabilitação. Nesse intuito, objetivou-se comparar os arcos plantares de adultos quanto ao gênero e idade e classificando os tipos de pés. Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e analítico realizado no Laboratório de Movimento Dr. Cláudio Almeida Borges a partir de 162 fichas de avaliação podoscópicas, das quais 96 encontravam-se dentro dos critérios de inclusão. A análise descritiva e inferencial pelo software Statistical Package for Social of Sciencies (SPSS), versão 23.0, adotou significância de  $p \leq 0,05$ . A média de idade foi 33,57 anos, com predomínio do sexo feminino (67,7%), e 84,4% da amostra não revelou presença de patologia. Houve maior frequência do pé tipo cavo. O gênero masculino apresentou diferença na incidência de pés cavo à direita e à esquerda. O grupo de adultos jovens (18 a 30 anos) apresentou maiores alterações nos arcos plantares em ambos os pés, tanto para cavo, quanto para neutro e plano. Verificou-se que o tipo de pé cavo tem frequência maior na população feminina e abrange majoritariamente pessoas jovens e que há diferenças entre os pés direito e esquerdo.

**Palavras-chave:** Pé. Pé chato. Deformidades do pé.

**ABSTRACT:** The foot is the region of the body that most suffers anatomical variations throughout the life of the individual, which results in changes in the way of body weight discharge in the soil. The description of the differences in the characteristics of the feet in the population allows suggestions of an intervention model that minimizes the overload in the plantar support, frequent complaint of pain in the rehab. The aim of this study was to compare the adult plantar arches regarding gender and age and classifying the types of feet. This is a cross-cut, retrospective and analytic study performed at the Movement Laboratory Dr. Cláudio Almeida Borges from 162 podoscopic evaluation cards, of which 96 were within the inclusion criteria. The descriptive and inferential analysis by the software Statistical Package for Social Sciences (SPSS), version 23.0, adopted significance of  $p \leq 0.05$ . The mean age was 33.57 years, with a predominance of females (67.7%), and 84.4% of the sample did not reveal the presence of pathology. There was a greater frequency of the cavus type foot. The male gender presented a difference in the incidence of right and left digging feet. The group of young adults (18 to 30 years old) presented greater changes in the plantar arches in both feet, for cavus, as for neutral and flat. It has been found that the cavus foot type has a higher frequency in the female population and mainly comprises young people and that there are differences between the right and left feet.

**Keywords:** : Foot. Flatfoot. Foot Deformities.

**Joanna Yulli Barboza Guimarães<sup>1</sup>,  
Flávia Martins Gervásio<sup>2</sup>**

1 –<sup>1</sup> Fisioterapeuta pela Universidade Estadual de Goiás (UEG), ESEFFEGO.

2 – Docente do curso de Fisioterapia, coordenadora do Laboratório de Movimento, Universidade Estadual de Goiás.

E-mail: joannayulli13@gmail.com

**Recebido em:** 25/10/2016

**Revisado em:** 13/11/2016

**Aceito em:** 27/12/2016

## **INTRODUÇÃO**

O pé é a região do corpo que mais sofre variações anatômicas ao longo da vida do indivíduo e, uma de suas características mais importantes, é o arco longitudinal medial, que apresenta maior variabilidade entre indivíduos, realiza suporte de peso e absorção de impactos durante a marcha<sup>1</sup>.

A maioria das pessoas não sabe qual é o seu tipo de pé, o que resulta em modificações na forma da descarga de peso do corpo no solo<sup>2</sup>, portanto é necessário investigar as diferenças nas características dos pés existentes na população<sup>3</sup>, para, assim, classificar o predomínio do tipo de arco e possibilitar um modelo de intervenção que minimize a sobrecarga no apoio plantar<sup>4</sup>.

O movimento dos pés é responsável pela absorção de impactos, manutenção do equilíbrio e distribuição das forças em todo o corpo<sup>5</sup>, portanto a variação na postura dos pés (pé plano ou cavo) é reconhecida como fator de risco intrínseco para o desenvolvimento de lesões nos membros inferiores que necessitam de abordagens da reabilitação<sup>6</sup>.

O pé plano é caracterizado pela impressão plantar do mediopé igual ou maior que a largura da metade do antepé. Já o pé cavo é aquele que apresenta diminuição na sua parte média, ou diminuição da impressão plantar inferior a um terço do antepé ou o total desaparecimento da impressão plantar na região média dos pés<sup>7</sup>.

Estimativas indicam que 10-15% da população mundial tem os pés cavos<sup>8</sup> e 60% dessas pessoas sofrem dor relacionada à pressão excessiva nos pés em algum momento de suas vidas<sup>9</sup>. No entanto, a etiologia do pé cavo, por ser multifatorial e idiopática, não

justifica as dores presentes, uma vez que, de forma estática, ocorre uma redução significativa da área de suporte de peso no pé, bem como um aumento na proporção de carga suportada pelo antepé e retropé, o que leva há uma sobrecarga em todo o corpo<sup>10</sup>. Neste sentido as dores presentes nos pés podem estar relacionadas há outras alterações posturais ou patologias, um exemplo é a relação da curvatura lombar com o tipo de pé<sup>4</sup>.

As variações de pés estão associadas às diferenças durante a marcha do indivíduo. Os pés cavos exibem menos movimento durante o contato inicial e nas posturas médias e uma maior pronação durante a marcha, ao passo que, os planos apresentam menor intervalo de movimento no mediopé durante o pré-balanço, um aumento de movimento no plano frontal do retropé e uma restrição dos movimentos de tornozelo<sup>11, 12, 13, 14</sup>.

Essas são algumas das razões pelas quais se faz necessária à avaliação dos arcos plantares e, para isso, existem diversas ferramentas. Dentre elas podemos destacar o podoscópio, plataformas baropodométricas, a linha de Feiss, o índice de Sthaheli e a classificação de Viladot. No entanto, a literatura não entrou em consenso sobre qual é a ferramenta ideal<sup>15, 16, 9, 17</sup>.

O podoscópio, dentre os instrumentos de avaliação, permite visualizar a impressão plantar estática por meio da observação visual ou fotografia, delineamento no papel ou vídeo. Por isso, é um recurso de análise quantitativa confiável e aplicável para análises clínicas e científicas para avaliar o arco plantar<sup>18, 19, 20</sup>. Estudos que trazem o podoscópio como instrumento de avaliação por meio da observação visual do delineamento do pé são

escassos, uma vez que, a literatura enfoca a avaliação pela fotografia. Portanto, este estudo teve o intuito de oferecer um meio alternativo de avaliação para os profissionais da saúde, como uma abordagem mais rápida dos pacientes, a fim de determinar o tipo de pé imediatamente a sua visualização no podoscópio e, assim, auxiliar na melhor decisão terapêutica. Neste propósito, objetivou-se comparar os arcos plantares de adultos quanto ao gênero e idade e classificar o tipo de pé encontrado em suas fichas de avaliação podoscópicas.

## MÉTODO

Trata-se de um estudo transversal, retrospectivo e analítico, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa das Faculdades Integradas de Santa Fé do Sul - FISA/FUNEC sob o número de protocolo 1.780.545.

Os dados da pesquisa foram coletados nos anos de 2011 e 2012, respectivamente no X e XI Encontros das Ligas Acadêmicas (ELA), realizados na cidade de Goiânia, Goiás, e arquivados e armazenados pela Liga de Marcha da Universidade Estadual de Goiás. Foram selecionadas 162 fichas de avaliação podoscópica, caracterizadas pelos seguintes quesitos: nome; data de nascimento; sexo; patologia associada; observações; descrição de ambos os pés; resultado da avaliação.

Consideraram-se os seguintes critérios de inclusão no estudo das fichas: pessoas ambos os gêneros que assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; idade entre 18 e 63 anos; e relatar se há ou não a presença de patologia associada, das quais foram

aceitas somente, hipertensão arterial, diabetes, hipertireoidismo, rinite alérgica e osteoporose.

Os critérios de exclusão foram: relato de diagnóstico de doenças degenerativas; incapacidade de permanecer em ortostatismo; possuir amputações e/ou feridas abertas em tornozelo e pé; quadro inflamatório em membros inferiores e/ou coluna que modifique a postura ortostática.

A avaliação foi realizada com um podoscópio de vidro, com espelho por baixo que reflete a sola dos pés, sendo este instrumento, igualmente utilizado nos dois eventos. No momento da avaliação era solicitado que a pessoa retirasse o calçado e subisse no instrumento, com o apoio e supervisão de um acadêmico (para prevenção de risco de queda), e se posicionasse com os braços soltos paralelos ao tronco, com cabeça reta e olhar para o horizonte. Quando a pessoa relatava se sentir confortável e relaxada sobre o instrumento, o avaliador pintava o desenho (Figura 1) de ambos os pés na ficha de avaliação podoscópica, demarcando os espaços nos quais havia descarga de peso.

Não houve limite de tempo previamente estabelecido para a realização das avaliações. Para classificar o tipo de pé, o avaliador observou o contato do pé com a base de vidro através do espelho. Ao demarcar sobre o desenho na região de mediopé notou que se o contato fosse maior nessa área caracterizava um pé plano, se o contato fosse menor caracterizava um pé cavo e se o contato fosse igual ao retropé e antepé era um pé neutro<sup>7,16</sup>.

As análises dessas fichas de avaliações podoscópicas foram realizadas no Laboratório de Movimento Dr. Cláudio de Almeida Borges, localizado na Universidade Estadual de Goiás –

ESEFFEGO. Os dados foram organizados em planilhas do *Microsoft Office Excel® 2007*. Caracterizou-se a idade por grupos: grupo denominado Adultos jovens, composto por pessoas de 18 a 30 anos; grupo Adulto adulto, cujos membros têm de 31 a 50 anos, e grupo dos adultos idosos, com idades entre 51 a 63 anos. Para a análise descritiva e inferencial entre o sexo e a classificação do mediopé de ambos os pés, realizou-se o teste Qui-quadrado pelo software *Statistical Package for the Social Sciences® (SPSS)*, versão 23.0, com significância  $p \leq 0,05$ .

## RESULTADOS

Das 162 fichas selecionadas, foram excluídas 66 pelos seguintes motivos: desistência<sup>7</sup>, pessoas maiores de 64 anos<sup>11</sup>, menores de 18 anos<sup>22</sup>, não preenchimento do item patologia associada<sup>12</sup>, apresentação de doença degenerativa<sup>3</sup>, preenchimento inadequado da ficha<sup>11</sup> (Gráfico 1). Assim, totalizaram-se 96 fichas para o estudo.

A média de idade de 33,57 anos, predomínio do sexo feminino (67,7%) e baixo índice de patologias associadas (15,6%) estão descritos na Tabela 1

**Tabela 1** – Caracterização da amostra segundo idade, gênero e presença de patologia (n=96).

	Média	Desvio P.	Mínimo	Máximo	Frequência	%
Idade	33,57	13,46	18,00	63,00		
Sexo	Feminino				65	67,7%
	Masculino				31	32,3%
Patologia Associada*	Sim				15	15,6%
	Não				81	84,4%

\* hipertensão arterial, diabetes, hipertireoidismo, rinite alérgica e osteoporose.

Observou-se que nos dois eventos houve maior frequência do tipo de pé cavo (53,1%), principalmente no gênero feminino (35,4%), seguido por pé neutro e pé plano (Tabela 2). Dentro do gênero masculino notou-se diferença na prevalência de pé cavo à direita e à esquerda (16,7% e 17,7% respectivamente) (Tabela 3).

O grupo de adultos jovens (18 a 30 anos) apresentou maiores alterações nos arcos plantares em ambos os pés, tanto para cavo, quanto para neutro e plano. A configuração pé cavo foi mais frequente no grupo jovem que o apresentado nos outros grupos, além da diferença entre o pé direito e o esquerdo (Tabela 4).

**Tabela 2.** Descrição dos arcos plantares segundo gênero (n=96).

	Feminino	%	Masculino	%	Total	%
Pé Cavo	34	35,4%	17	17,7%	51	53,1%
Pé Neutro	24	25%	13	13,5%	37	38,5%
Pé Plano	7	7,3%	1	1,1%	8	8,4%
Total	65	67,7%	31	32,3	96	100%

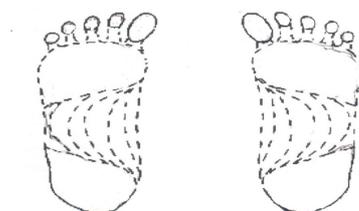
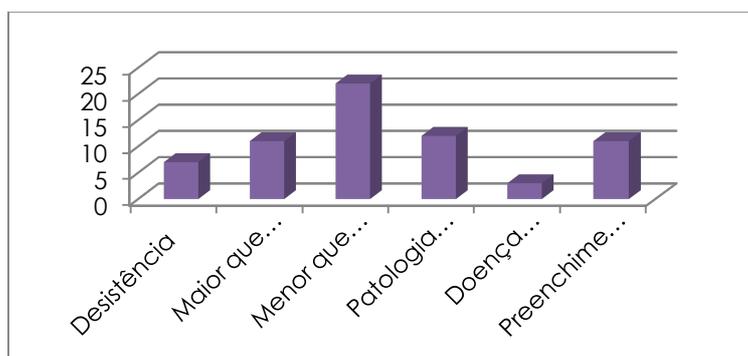
**Tabela 3** – Análise dos arcos plantares Direito (D) e Esquerdo (E) \*Sexo (n=96).

	Feminino		Masculino				Total		Valor de p do pé D.	Valor de p do pé E.				
	Pé D	%	Pé E	%	Pé D	%	Pé E	%			Pé D	%	Pé E	%
Pé cavo	34	35,5%	34	35,5%	16	16,7%	17	17,7%	50	52,1%	51	53,1%		
Pé Neutro	24	25%	24	25%	13	13,5%	13	13,5%	37	38,5%	37	38,5%	0,757	0,450
Pé Plano	7	7,3%	7	7,3%	2	2,1%	1	1%	9	9,4%	8	8,3%		
Total	65	67,7%	65	67,7%	31	32,3%	31	32,3%	96	100%	96	100%		

\*TESTE QUI-QUADRADO

**Tabela 4** – Classificação dos arcos plantares em ambos os pés, direito e esquerdo (n=96), de acordo com os grupos etários.

	Jovens Adultos (18-30)		Adultos Adultos (31-50)				Adultos Idosos (51-63)					
	Pé D	%	Pé E	%	Pé D	%	Pé E	%	Pé D	%	Pé E	%
Pé Cavo	28	29,2%	31	32,3%	15	15,6%	15	15,6%	7	7,3%	5	5,2%
Pé Neutro	18	18,8%	15	15,6%	15	15,6%	15	15,6%	4	4,2%	7	7,3%
Pé Plano	3	3,1%	3	3,1%	3	3,1%	3	3,1%	3	3,1%	2	2,1%
Total	49	51,1%	49	51%	33	34,4%	33	34,4%	14	14,6%	14	14,6%

**Figura 1** – Desenho dos pés na ficha de avaliação.**Gráfico 1** – Motivos de exclusão das fichas.

## **DISCUSSÃO**

Durante a classificação do tipo de pé observou-se predomínio do cavo em ambos os gêneros. Na população feminina esse dado pode ser justificado pelo uso prolongado de salto alto, que acarreta modificação do centro de gravidade e do equilíbrio corporal, assim ocasiona mudança no alinhamento dos segmentos corporais<sup>21</sup>.

Junqueira et al.<sup>22</sup> analisaram mulheres entre 18 e 25 anos. Os pesquisadores definiram um grupo controle, que usava salto baixo, e um grupo experimental, que usou salto alto. As análises das fotografias dos arcos plantares de ambos os pés das participantes do estudo concluíram que, o uso de salto alto, pode promover a elevação do arco e ocasionar processos degenerativos e/ou alterações posturais.

Em outro estudo, realizado por Dorneles<sup>23</sup> com 60 mulheres nas faixas etárias de 18 anos e maiores de 60 anos, notou-se que, o grupo idoso apresentava um rebaixamento no arco plantar, quando comparado com o grupo jovem, ou seja, mulheres mais jovens tendem a apresentar o pé cavo, o que corrobora com o encontrado neste estudo.

No entanto, a pesquisa de Pezzan, Sacco e Amado João<sup>24</sup> encontrou dados divergentes do presente estudo e dos acima mencionados<sup>21,22,23</sup>, pois, ao analisarem jovens de 13 a 20 anos que utilizavam calçado de salto alto quatro vezes por semana durante quatro horas consecutivas e com no mínimo um ano de tempo de uso, constataram que há encurtamento da musculatura que sustenta os arcos, mas não há alterações nos pés.

Em um estudo realizado por Aurichio<sup>25</sup> analisou 164 idosos com média de idade de 73,7 anos, através do índice do arco, em dois anos diferentes, onde uma avaliação foi realizada no ano de 2006 e outra em 2010, notou-se que, com o passar do tempo, os pés dessa população tornou-se plano, o que corrobora com nosso estudo, no sentido de que, pessoas mais jovens, têm a tendência a ter o pé cavo.

Na população do gênero feminino não houve diferença entre os pés direito e esquerdo neste estudo, discordando do estudo de Mei<sup>3</sup>, que analisou a fase de apoio da marcha de 167 indivíduos, de diferentes tipos de pés, e houve diferença estatística entre os pés dos indivíduos. Por essa razão, as avaliações dos pés devem ser feitas e estudadas separadamente, para que as condições individuais dos pés e tornozelos não afetem os resultados das análises.

O pé plano é comumente encontrado em jovens que apresentam excesso de peso<sup>26</sup>. Neste estudo, porém, não foi avaliado o Índice de Massa Corpórea (IMC), por não constar informações referentes a ele na ficha de preenchimento na avaliação podoscópica.

## **CONCLUSÃO**

Sugere-se, para desdobramento de pesquisas futuras semelhantes a esta, a realização de fotografias da impressão plantar, para que, posteriormente, medidas possam ser realizadas para a classificação dos arcos plantares, complementando a análise pelo podoscópio, que demonstra ser um instrumento de pesquisa confiável, aplicável e de rápida análise, e assim confirmar o modelo matemático de Classificação de Viladot, conforme relatado na literatura<sup>18, 15, 27</sup>.

Este estudo apresentou certas limitações quanto à abrangência dos fatores observados por meio da podoscopia, instrumento este que, permite a visualização das áreas de maior contato dos pés com a superfície de apoio, entretanto, não foi possível mensurar a descarga de peso devido à falta de apresentação do peso e a altura do participante e utilização de um instrumento avaliativo próprio para este fim.

Os resultados do presente estudo permitiram verificar que o tipo de pé cavo tem frequência maior na população feminina, abrange majoritariamente pessoas jovens e que há diferenças de medida no arco plantar entre os pés direito e esquerdo.

## REFERÊNCIAS

- Hernandez AJ, Kimura LK, Laraya MHF, Fávoro E. Cálculo do índice do arco plantar de Staheli e a prevalência de pés planos: estudo em 100 crianças entre 5 a 9 anos de idade. *Acta Ortop Bras* 2007 Dez; 15 (2): 68-71.
- Hohmann E, Reaburn P, Imhoff A. Runner's knowledge of their foot type: do they really know. *Foot (Edinb)* 2012, 22:205-210.
- Mei Z, Zhao G, Ivanov K, Guo Y, Zhu Q, Zhoy Y, Wang L. Sample entropy characteristics of movement for four foot types based on plantar centre of pressure during stance phase. *BioMedical Engineering Online*, 2013, 12:101.
- Borges CS, Fernandes LFRM, Berttoncello D. Correlação entre alterações lombares e modificações no arco plantar em mulheres com dor lombar. *Acta Ortop Bras*. [online] 2013;21(3):135-8.
- Vianna DL, Greve JMD. Relação entre a mobilidade do tornozelo e pé e a magnitude da força vertical de reação do solo. *Rev Bras de Fisiot* 2006 Jul;10(3):339-345.
- Cowan DN, Jones BH, Robinson JR. Foot morphologic characteristics and risk of exercise-related injury. *Arch of Family Med* 1993;2:773-7.
- Volpon JB. O pé em crescimento, segundo as impressões plantares. *Rev Bras Ortop* 1993 Abril;28(4):219-226.
- Sachithandam V, Joseph B. The influence of footwear on the prevalence of flat foot. A survey of 1846 skeletally mature persons. *J Bone Joint Surg [Br]* 1995;77(2):254-7.
- Burns J, Crosbie J, Hunt A, Ouvrier R. The effect of pes cavus on foot pain and plantar pressure. *Clin Biomech* 2005;20(9):877-82.
- Seguin LMF, Mancha JAD, Rodriguez RS, Martinez EE, Martin BG, Ortega JR. Comparison of plantar pressures and contact area between normal and cavus foot. *J Elsevier Gait and Posture* 2013;39(2) 789-792.
- Buldt AK, Levinger P, Murley GS, Menz HB, Nester CJ, Landorf KB. Foot posture is associated with kinematics of the foot during gait: A comparison of normal, planus and cavus feet. *J Elsevier Gait and Posture* 2015;42(1):42-48.
- Levinger P, Murley GS, Barton CJ, Cotchett MP, Mcsweeney SR, Menz HB. A comparison of foot kinematics in people with normal- and flat-arched feet using the Oxford Foot Model. *J Elsevier Gait and Posture* 2010;32(4):519-523.
- Buldt, AK, Murley,GS, Butterworth, P, Levinger, P, Menz, HB, Landorf, KB, The relationship between foot posture and lower limb kinematics during walking: A systematic review. *J Elsevier Gait and Posture* 2013;38(3)363-372.
- Hunt AE, Ssmith RM, Mechanics and control of the flat versus normal foot during the stance phase of walking. *J Elsevier Clin Biomech* 2004;19(4):391-397.
- Fioline E. Índice do arco plantar, linha de Feiss, classificação de Viladot e índice na Staheli para avaliação do arco longitudinal medial do pé em adolescentes praticantes de futebol feminino. Campinas, Dissertação [Mestrado em Ciências Médicas] – Universidade Estadual de Campinas, 2009.
- Magee DJ. Avaliação Musculoesquelética. 4. ed. Barueri: Manole; 2005.
- Kaercher CW, Genro VK, Souza CA, Alfonsin M, Berton G, Cunha Filho JS.

**Guimarães JYB, Gervásio FM.**

Baropodometry on women suffering chronic pelvic pain – a cross-sectional study. *J BMC women's health* 2011;11:51-55

18. Ribeiro AP, Trombini-Souza F, Lunes DH, Monte-Raso VV. Confiabilidade inter e intra-examinador da fotopodometria e intra-examinador da fotopodoscopia. *Rev Bras Fisiot* 2006;10(4):435-439.

19. Amadio AC, Sacco ICN. Considerações metodológicas da biomecânica para a avaliação da distribuição da pressão plantar. *J Diab Clin* 1999;3:42-49.

20. Tábuas CSD. Análise da Pressão Plantar para fins de Diagnóstico. Portugal, Dissertação [Mestrado em Engenharia Biomédica] - Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto; 2011.

21. Silva AM, Siqueira GR, Silva GAP, Repercussões do uso do calçado de salto alto na postura corporal de adolescentes. *Rev Paul Ped* 2013,31(2):265-71.

22. Junqueira EB, Barbosa EC, Bonfim TR, Avaliação da conformação do arco plantar em indivíduos que utilizam calçados de salto alto. *Rev Bras de Fisiot* 2007;11(suppl):174-174.

23. Dorneles PP. Análise do índice plantar, equilíbrio postural e frequência do uso do salto alto em mulheres de diferentes faixas etárias. Porto Alegre, Dissertação [Mestrado em Ciências do Movimento Humano] – Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2013.

24. Pezzan PAO, Sacco ICN, Amado João SM. Postura do pé e a classificação do arco plantar de adolescentes usuárias e não usuárias de salto alto. *Rev Bras de Fisiot* 2009;13(5):398-404.

25. Aurichio TR, A Influência do envelhecimento sobre a antropometria e a postura dos pés: um estudo longitudinal. São Carlos, Dissertação [Mestrado em Fisioterapia] – Universidade Federal de São Carlos, São Paulo; 2012.

26. Minghelli, B, Marreiros, N, Valente F, Ribeiro T, Andrez T, Varela E, Felizardo R, Desenvolvimento do arco plantar na infância e adolescência: análise plantar em escolas públicas. *Rev Saúde e Tecnologia*, 2011;(5):5-11.

27. Fernandes RMP, Maia PAV, James AA, Machado FA, Babinski MA. Avaliação podoscópica comparativa do arco plantar de militares e civis. *Acta Sci Med* 2011;4(2):62-64.