

Perfil baropodométrico em crianças atendidas em uma clínica de fisioterapia

Baropodometric profile in children attended in a physiotherapy clinic

DOI:10.34119/bjhrv5n3-210

Recebimento dos originais: 14/02/2022

Aceitação para publicação: 28/03/2022

Francisco Valmor Macedo Cunha

Doutor em Biotecnologia

Instituição: Faculdade Uninassau Redenção/ Universidade Federal do Delta do Parnaíba (UFDPAr)

Endereço: Av. São Sebastião, n o 2819 , Nossa Sra. de Fátima, CEP: 64202-020, Parnaíba – PI-Brasil

Marcela Maria Cardoso Nascimento

Graduada em Fisioterapia

Instituição: Corpus - Núcleo de Fisioterapia

Endereço: Rua das Orquídeas, 395, Jockey, Teresina, PI- Brasil

Leonardo Reis França

Discente do curso de Fisioterapia

Instituição: Universidade Federal do Delta do Parnaíba

Endereço: Av. São Sebastião, n o 2819 - Nossa Sra. de Fátima, CEP: 64202-020, Parnaíba-PI Brasil

Angélica Gomes Coêlho

Doutora em Biotecnologia

Instituição: UNIFACID

Endereço: R. Veterinário Bugyja Brito, 1354 - Horto, Teresina - PI, CEP: 64052-410

Samuel Guerra Torres

Doutorando em Engenharia Biomédica

Instituição: Faculdade Uninassau/Redenção

Endereço: R. Dr. Otto Tito, 278-306 - Redenção, Teresina - PI

Aureliano Machado de Oliveira

Mestrado em Engenharia Biomédica

Instituição: Universidade Estadual do Piauí - UESPI

Endereço: Campus Pirajá, R. João Cabral - Matinha, Teresina - PI, CEP: 64002-150

Jean Douglas Moura dos Santos

Mestrado em Engenharia Biomédica

Instituição: Universidade Estadual do Piauí - UESPI

Endereço: Campus Pirajá, R. João Cabral - Matinha, Teresina - PI, CEP: 64002-150

Maria do Carmo de Carvalho e Martins

Doutora em Fisiologia

Instituição: Universidade Federal do Piauí – UFPI. Department of Physiology and Biophysics,
Universidade Federal do PiauíEndereço: Campus Universitário Ministro Petrônio Portela, sn, bloco 8, Teresina, PI, Brazil
CEP:64049-550**RESUMO**

A baropodometria é um equipamento utilizado para avaliar pressões plantares, centro de gravidade e tipologia podal. Há escassez na literatura de artigos que falem sobre a utilização deste exame na avaliação da pisada de crianças. O objetivo deste estudo foi avaliar o perfil de pisada de crianças atendidas em uma clínica particular de Teresina – PI. Para isso foi realizado um estudo transversal com abordagem quali-quantitativa de caráter documental de exames baropodométricos cadastrados no banco de dados realizados no período de 2013 a 2018. Observou-se que não houve correlação entre as variáveis, altura, peso, IMC, idade e o pico de pressão plantar máximo. 94% dos exames avaliados apresentaram pé cavo. O estudo evidenciou que não houve uma correlação significativa do pico de pressão plantar com os dados antropométricos (idade, peso, altura, IMC), e maior incidência de pé cavo e centro de gravidade posteriorizado à direita.

Palavra-chave: baropodometria, pressão plantar, pisada.**ABSTRACT**

Baropodometry is a device used to assess plantar pressures, center of gravity and foot type. There is a shortage in the literature of articles that talk about the use of this test in the assessment of children's footprints. The aim of this study was to evaluate the footprint profile of children seen at a private clinic in Teresina - PI. For this purpose, a cross-sectional study was carried out with a qualitative and quantitative approach of documentary character of baropodometric exams registered in the database performed in the period from 2013 to 2018. It was observed that there was no correlation between the variables, height, weight, BMI, age and the maximum peak plantar pressure. 94% of the evaluated exams had a hollow foot. The study showed that there was no significant correlation between peak plantar pressure and anthropometric data (age, weight, height, BMI), and a higher incidence of digging feet and posteriorly centered gravity on the right

Key words: baropodometry, plantar pressure, tread.**1 INTRODUÇÃO**

As alterações no sistema postural geram estado de desequilíbrio corporal, induzindo sobrecarga funcional, disfunção, e degeneração de estruturas articulares, o que a longo prazo pode gerar alterações biomecânicas, por vezes associados a dores incapacitantes¹, dessa forma comprometendo minuciosamente a qualidade de vida do indivíduo. A postura do corpo humano está intimamente ligada aos pés².

O pé é base de sustentação e impulsão para marcha, fornecendo assim apoio e flexibilidade necessários em solos irregulares e para absorção de impacto seja durante a postura

bípede, garantindo eficácia na mudança de carga durante todo o ciclo da marcha. Eles são as estruturas que entram em contato com o solo e agem no controle postural, apoio, equilíbrio, impactos e distribuição do peso do corpo na pressão plantar³. De acordo com os conceitos da biomecânica, o pé é classificado como pé dinâmico, quando como suporte e pé estático, com função de sustentação de peso, tornando esta estrutura tridimensional a base de sustentação do corpo⁴.

Alterações anatômicas ou funcionais são responsáveis por quaisquer alterações resultantes nos arcos plantares devido à influência direta sobre as forças de pressão plantar as quais podem influenciar a biomecânica da marcha ou de apoio^{5,6}. Segundo o estudo de Bittar CK, et al⁷, distúrbios musculares durante a infância acarretam problemas na distribuição da pressão plantar e como consequência disso, surgem outros problemas no corpo, como os problemas posturais e de equilíbrio, o que gera uma sobrecarga funcional, disfunção, podendo levar à degeneração e demais problemas físicos.

Estudos demonstram que disfunções nos arcos plantares em crianças aumentam o risco de lesões por sobrecarga (overuse) em adultos especialmente nas alterações em pé plano as quais aumentam o risco de disfunções do tendão do tibial posterior e dores crônicas^{8,11}.

Tal alteração em crianças é considerada um desvio fisiológico, integrante do processo de crescimento e amadurecimento, e que tende a se restringir durante os momentos de descarga de peso, evoluindo com o desenvolvimento do arco longitudinal medial adequado no adulto¹². Outra importante observação é a modificação do arco longitudinal medial (ALM) com o envelhecimento do indivíduo especialmente a partir da segunda infância até a idade adulta¹³. Crianças nascem com pés planos e o ALM desenvolve-se naturalmente durante a primeira década de vida. A persistência dos pés planos é, geralmente, causa comum para a procura por atendimento ortopédico. Entretanto, a depender do grau da deformidade, o acompanhamento é expectante¹⁴. O controle da postura é definido pela associação da acomodação dos pés no solo. Todas as alterações causam mudanças de posições sutis no corpo, que por consequência, desencadeiam mudanças tônicas da planta dos pés à cabeça⁴.

Diversos mecanismos para classificação da pisada em crianças foram desenvolvidos a fim de estabelecer um diagnóstico adequado especialmente das alterações em pé plano. Tais métodos baseiam-se principalmente na obtenção de impressões plantares obtidas após descarga de peso por tratar-se de um método simples e barato^{8,9,10,15,19}.

A baropodometria constitui um sistema para aquisição de dados capaz de registrar as pressões aplicadas nos pés durante a fase estática ou na marcha e determinar o centro de pressão durante a caminhada identificando assim o tipo de pisada, instabilidades, impulsos e outras

alterações biomecânicas⁶. Outra característica importante que a diferencia de outros métodos de análise, é a sensibilidade do sistema, o que permite a detecção de alterações ainda incipientes²⁰. Dessa forma permitindo que aconteça um tratamento mais precoce.

A análise baropodométrica avalia as disfunções dos pés onde o princípio é registrar as impressões e forças plantares aplicadas pelo corpo em movimento em posição estática ou dinâmica²¹. A análise faz uso de software para produzir imagens semelhantes a um podoscópio que são impressas em gráficos fornecendo informações diretas e indiretas sobre a posição do pé, avalia também a dinâmica da marcha, distribuição de cargas durante a marcha, pressão de pico e tempo de contato com o solo^{22, 23}. O objetivo deste trabalho foi analisar o perfil baropodométrico de crianças atendidas em uma clínica de fisioterapia em Teresina-PI.

2 MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal com abordagem quantitativa de caráter documental de exames de baropodometria cadastrados no banco de dados de uma Clínica Particular de Teresina-PI.

Foram incluídos 100 exames constantes no banco de dados da clínica, os quais foram realizados no período de 2013 a 2018. Foram retirados do banco de dados os exames de baropodometria realizados em crianças de ambos os sexos, com idade de 07 a 14 anos, massa corporal de 13 kg a 60 kg e altura entre 1,0 m e 1,60 m que faziam acompanhamento expectante da evolução da pisada e sem intervenção ortopédica ou ortótica. Todas as crianças submetidas ao exame eram híginas, sem nenhum vestígio ou diagnóstico sindrômico, metabólico, ortopédico ou neurológico.

O equipamento utilizado para captura dos exames foi a plataforma Win Track-Medicapture[®](652x1610 mm) que possui 12.288 sensores pressóricos, os dados dos exames foram processados pelo software Win Track versão 12.0, no qual consta os tipos de pisada, os picos de pressão plantar e tempo de contato com o solo durante a marcha, as disfunções funcionais do equilíbrio.

Foram excluídos os exames incompletos que não foram realizados no período de 2013 a 2018, cujos pacientes apresentassem idade fora dos limites para inclusão além de pacientes com amputações de membro inferior, distúrbios de equilíbrio ativo ou qualquer outra comorbidade que pudesse mascarar ou intensificar os reais resultados dos exames.

Todos os exames foram realizados seguindo um mesmo procedimento operacional padrão para análise estática: paciente de pé com o olhar fixo à sua frente durante 30 segundos. Após a seleção dos exames, os dados referentes à idade, peso, altura, índice de massa corporal

(IMC), pico de pressão, tipo de pisada e o centro de gravidade foram extraídos e tabulados em uma planilha do Microsoft Excel para posterior análise.

Os dados coletados foram analisados estatisticamente através do teste de Kolmogorov – Smirnov para avaliação da normalidade de distribuição da amostra. Foi realizado o teste de correlação linear de Pearson a fim de avaliar a correlação linear entre as variáveis analisadas. Para tanto, utilizou-se o software SPSS (Statistical Package for Social Sciences) versão 15.0. Os dados estão representados com média \pm erro padrão.

Todos os preceitos éticos foram realizados de acordo com a resolução 466/12. A pesquisa foi realizada apenas após a aprovação pelo comitê de ética em pesquisa sob o protocolo de número 3243317/2019.

3 RESULTADO

Após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão definidos para esta pesquisa sobre os prontuários analisados, dos 100 prontuários inicialmente analisados permaneceram 74 exames. As características gerais dos sujeitos apresentadas nos exames estão representadas na Tabela 1.

Tabela 1 – Características gerais da amostra analisada.

Parâmetros	Média	Erro Padrão
Idade (anos)	8,203	3,408
Peso (kg)	33,41	14,99
Altura (m)	1,108	0,3537
Índice de massa corpóreo (kg/m ²)	20,04	5,797
Pico de pressão plantar (g/cm ²)	853,1	159,9

Para avaliar a normalidade de distribuição da amostra, foi utilizado o teste de Kolmogorov-Smirnov como demonstrado na Tabela 2.

De acordo com os resultados da Tabela 2, apenas a variável altura não apresentou distribuição normal com valor de $p < 0,0001$. Com base na análise de distribuição das amostras foi realizado o teste de correlação de Spearman ou Pearson cujos resultados estão expressos na tabela 3.

Tabela 2 – Teste de normalidade de distribuição das amostras de Kolmogorov-Smirnov.

Parâmetros	Valor de p
Idade	0,0340
Peso	0,0032

Altura	<0,0001
Índice de massa corpóreo	0,0058
Pico de pressão plantar (g/cm ²)	0,0502

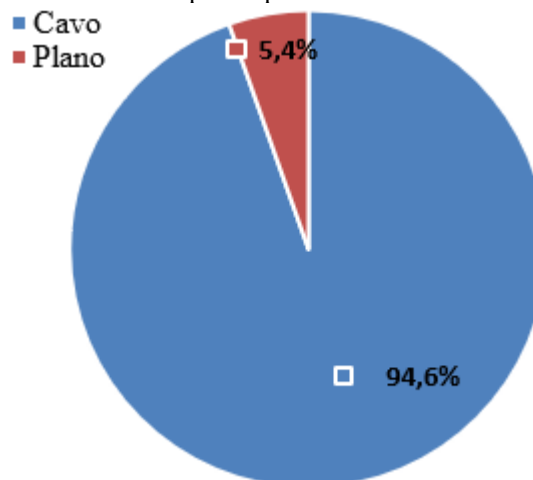
Tabela 3 – Correlação entre os parâmetros antropométricos analisados e o pico de pressão plantar.

Correlação	R ² *	Valor de p*
Pico de pressão plantar X Idade	0,047	0,692
Pico de pressão plantar X Peso	-0,177	0,003
Pico de pressão plantar X Altura	0,338	0,133
Pico de pressão plantar X Índice de massa corpóreo	0,125	0,290

* Valores correspondentes aos testes de Spearman ou Pearson determinados de acordo com tipo de distribuição das amostras pelo teste de Kolmogorov-Smirnov.

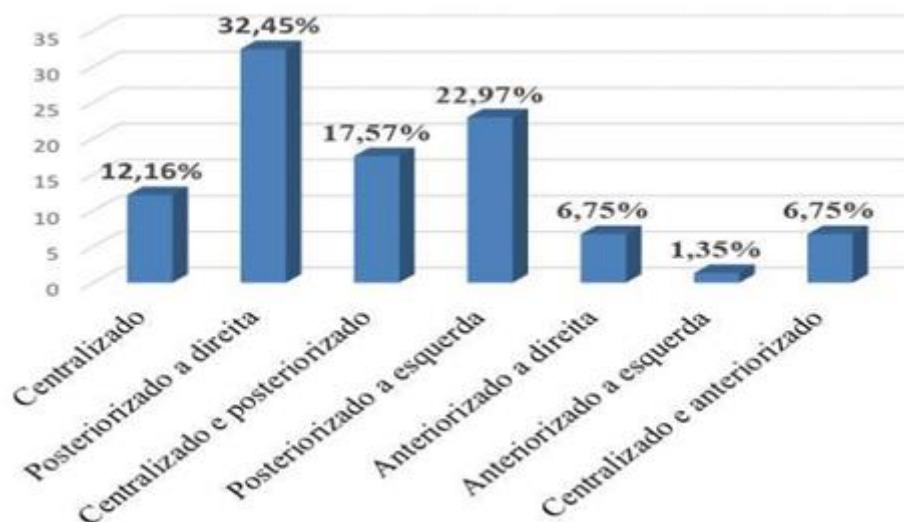
Outro aspecto importante no estudo a ser analisado nos exames foi o pico de pressão plantar, no qual foi observado uma incidência maior no retro pé direito e menor no ante pé esquerdo.

Figura 1 – Percentual dos tipos de pisada encontrada nos exames analisados.



Na análise do tipo de pé, foi observado no exame, número maior de pacientes crianças com pé cavo (Figura 1).

Figura 2 – Distribuição quanto à localização do centro de gravidade nos exames avaliados.



Quanto à localização do centro de gravidade, observou-se neste estudo maior ocorrência do centro de gravidade posteriorizado a direita com 32,45% (Figura 2).

4 DISCUSSÃO

A baropodometria pode ser um mecanismo para mensurar e classificar as alterações musculoesqueléticas e posturais no qual o exame baropodométrico é fundamental para captar a relevância dos proprioceptores plantares e a aplicação de uma posição ortostática modificada, que pode causar uma adaptação imprópria da postura gerando conflitos tegumentares e músculos esqueléticos²⁴.

Segundo Martí'n CP, et al²⁰, o modo de andar com o pé idiopático está intimamente relacionado com alterações musculares, porém ainda se tem a necessidade de mais estudos sobre a relação das alterações musculares com problemas posturais e no pé. O perfil anatômico é um dos fatores que influenciam no padrão de pressão plantar, como mostra no estudo de Lopez, et al²⁵, que existem três tipos de arcos plantares formados pelos os ossos do tarso e metatarso sendo dois que correm longitudinalmente que são o medial, absorvendo os impactos após contato com solo, o lateral, faz a comunicação com o solo e sustenta parcialmente o peso do corpo, e o transverso em que o achatamento desse arco faz com que o ante pé se distribua por uma distância considerável na superfícies ocorrendo então um sistema elástico para absorção de impactos²⁵. Com base nisso, os pés podem ser classificados em normal, o qual absorve o impacto da pisada e distribui o peso do corpo sobre a planta do pé de forma homogênea, pé plano, caracterizado pelo achatamento dos dois arcos longitudinais, e pé cavo quando há o aumento do arco longitudinal⁴.

O padrão de movimentação de uma criança tende a ser irregular e variável até os 7 anos de idade²⁶. Copetti, et al²⁷ relata que desde o primeiro ano de vida há uma relação entre as funções que surgem e desaparecem e a evolução estrutural do sistema nervoso central onde o bebê inicia a caminhada entre os doze e quatorze meses iniciais de sua vida. Nesta etapa de vida o apoio plantar é feito pela borda medial dos pés onde as reações de equilíbrio em posição em pé só irão aparecer quando a criança começar a andar. Bertsch et al²⁸ apontaram que durante a infância a almofada de gordura presente no meio do pé reduz a carga aplicada na região plantar, protegendo as estruturas dos ossos do tarso. Uma característica também indicada na pressão plantar distribuição em crianças é que por causa da diferença no tamanho do pé, os picos de pressão são consideravelmente menores em crianças, representando cerca de um terço do valor encontrado em adultos.

Esses achados destoam daqueles apontados por Lee e Lin, et al²⁹, onde observaram que o tipo corporal e, portanto, a altura e IMC interferem diretamente na estabilidade postural e no centro de gravidade corporal^{13,17}. No mesmo sentido, Redmond, et al. (2008) demonstrou que em exames de baropodometria os valores de pressão plantar são influenciados tanto pela idade quanto pela presença de doenças, no entanto não sofrem influência do índice de massa corpórea e gênero³⁰.

Com base nos resultados obtidos e demonstrados na tabela 3, concluímos que na amostra deste estudo não houve correlação significativa entre as variáveis, altura, peso, idade e IMC. A correlação de Pearson avalia a relação linear entre duas variáveis contínuas. Uma relação é linear quando a mudança em uma variável é associada a uma mudança proporcional na outra variável. Com base nisso, os valores de correlação (R^2) variam de 0 a 1, podendo apresentar valores positivos ou negativos. A correlação é maior quanto mais próximo de 1 e menor quanto mais próximo de 0. Diante disso, constata-se que a correlação entre as variáveis apresentadas na tabela 2 são todas fracas.

Em estudo realizado por Stavlas, et al.¹³, os autores observaram aumento do percentual de crianças avaliadas por plantigrafia com pisada normal à medida que avaliava-se diferentes faixas etárias.

Pfeiffer et al.¹⁴, observou em 835 crianças em idade pré-escolar que a idade, o gênero e o peso são fatores importantes para a prevalência de pés planos. Sendo o gênero masculino com idade mais tenra e sobrepeso os mais comumente atingidos. Além disso, o estudo também observou retardo no desenvolvimento do ALM em meninos.

Segundo Proteti³¹, os arcos plantares são adequados principalmente para a função de tomada de peso, absorvendo choques e distribuindo a carga por todo o pé, constituindo um mecanismo dinâmico de equilíbrio.

Azevedo, et al³² ressaltam que os pés cavos possuem maiores picos de pressão plantar devido diminuição da área de contato com o solo. Os autores frisam ainda que, essa condição pode tornar-se dolorosa com potencial para cirurgias corretivas.

São muitas as variáveis que podem interferir no equilíbrio, alguns estudos mostram que elas ocorrem em situações extremas como em indivíduos muito altos ou muito obesos. Duarte e Freitas, et al³³ sugerem que medidas posturográficas sejam normalizadas em relação à estatura, dividindo as medidas de variação do centro de pressão pela altura do indivíduo. Da mesma forma, Greve, et al³⁴ demonstrou que quanto maiores os valores de IMC, piores os resultados de equilíbrio ao avaliar indivíduos em uma plataforma instável.

A observação detalhada na baropodometria permite análise do equilíbrio postural, o que pode ser realizada através do método de estabilometria por meio de quantificação das oscilações do corpo, com base nesse dispositivo é possível avaliar a projeção das forças do centro de gravidade no polígono de sustentação³⁵. De acordo com o estudo de Marim³⁶, as mensurações fornecidas pela estabilometria permitem comparações e promovem o conhecimento nas populações normais, onde é possível descrever se o comportamento de uma pessoa encontra-se ou não inscrito nos limites da normalidade desses parâmetros, permitindo definir objetivamente a posição média do centro de gravidade do corpo e mensurar os pequenos movimentos que o corpo realiza em torno dessa posição.

5 LIMITAÇÕES

Ressalta-se a carência de estudos, nacionais e/ou internacionais, sobre a avaliação da pisada de crianças através da baropodometria. Tal escassez dificulta o desenvolvimento de desenhos de estudo assim como a comparação com resultados de outros estudos. Além disso, este estudo realizou a avaliação de exames e laudos pelo próprio desenho de estudo, o que pode levar a interpretações simplórias dos resultados. Desta forma sugerimos a realização de estudos que avaliem tanto os aspectos da pisada quanto aspectos de alinhamento estático e dinâmico dos indivíduos objetos de estudo.

6 CONCLUSÃO

Com as devidas informações obtidas neste estudo foi possível observar que, o perfil baropodométrico dos 74 exames avaliados de uma Clínica particular da cidade de Teresina

Piauí, entre o período de 2013 a 2018 apresentaram maior prevalência, com 94,6% de pisada do tipo cava e centro de gravidade posteriorizado à direita com 32,45%. Além disso, pode-se observar que não houve correlação significativa entre o pico de pressão plantar com as variáveis, idade, peso, altura e IMC.

Vale ressaltar que novos estudos são necessários a fim de se constituir uma base de dados nacional com o intuito de que futuramente, seja feito um normograma com o intuito de ser tomado como padrão para a população brasileira e assim facilitar o diagnóstico e melhorar o prognóstico dos distúrbios da pisada, da marcha e posturais em crianças.

REFERÊNCIAS

1. Cunha FVM, Rodrigues TAA, Alves JA, Moura Santos JD, Martins MCC. Inter-relationship between footprints and photogrammetry. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*. 2016; 14: 1-7. DOI:<https://doi.org/10.17784/mtprehabjournal.2016.14.381>
2. Cunha FVM, Sousa JDA, Alves JA. Baropodometric profile of patients assisted in a physiotherapy clinic. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*. 2020; 18:1-5. DOI: <https://doi.org/10.17784/mtprehabjournal.2020.18.760>
3. Baumfeld D, Silva T, Rocha RL, Macedo B, Ruduan F, Zambelli R, et al. C.Reability of baropodometry on the evolution of plantar load distribution: A transversal study. *Biomed Reseach International*; 2017.
4. Cunha, F. V. Sousa, J.D, & Alves, J (2020). Baropodometric profile of patients assisted in a physiotherapy clinic. *Manual Therapy, Posturology & Rehabilitation Journal*, 18, 1-15.
5. Gomes AVM, Alencar DO, Santos NC, Costa RCTS. Analise de impressões plantares de bailarinas através de parâmetros plantígraficos. *Fisiot Brasil*.2017; 13(3):267-275.
6. Harris EJ, Vanore JV, Thomas JL, Kravitz SR, Mendelson SA, et al. Diagnosis and treatment of pediatric flatfoot. *J Foot Ankle Surg*. 2014; 43: 341–373.
7. Bittar CK, Oliveira SI Simone, Michel CB Maria, Terçaroli PS, Zamboti LC, Macedo SG Christiane. Reliability of plantar pressure and postural control measures of children from 4 to 12 years: analysis by baropodometry *Motriz, Rio Claro*, v.26, Issue 3, 2020, e10200002 DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-65742020000300021>
8. Kaufman KR, Brodine SK, Shaffer RA, Johnson CW, Cullison TR. The effect of foot structure and range of motion on musculoskeletal overuse injuries. *Am J Sports Med*. 1999; 27: 585–593.
9. Levinger P, Murley GS, Barton CJ, Cotchett MP, McSweeney SR, Menz B Hylton. A comparison of foot kinematics in people with normal- and flat-arched feet using the Oxford Foot Model. *Gait Posture*. 2010; 32: 519–523.
10. Tweed JL, Campbell JA, Avil SJ. Biomechanical risk factors in the development of medial tibial stress syndrome in distance runners. *J Am Podiatr Med Assoc*. 2008; 98: 436–444.
11. Santhanam, P, Babu YK, Mohanraj KG. Determination of flat foot by footprint analysis using plantar arch index in children aged between 5 and 14 years. *Drug Invention Today*. 2018; 10(10): 1946-1949.
12. Chang CH, Chen YC, Yang WT, Ho PC, Hwang AW, Chen CH, et al. Flatfoot Diagnosis by a Unique Bimodal Distribution of Footprint Index in Children. *PLoS ONE* 9(12): e115808. doi:10.1371/ journal.pone.0115808
13. Stavlas P, Grivas TB, Michas C, Vasiliadis E, Polyzois V. The Evolution of Foot Morphology in Children Between 6 and 17 Years of Age: A Cross-Sectional Study Based on

Footprints in a Mediterranean Population. *The Journal of Foot and Ankle Surgery*. 2005; 44(6), 424–428. doi:10.1053/j.jfas.2005.07.023

14. Pfeiffer M., Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of Flat Foot in Preschool-Aged Children. *PEDIATRICS*. 2006; 118(2), 634–639. doi:10.1542/peds.2005-2126

15. Forriol F, Pascual J. Footprint analysis between three and seventeen years of age. *Foot Ankle*. 1990; 11: 101–104.

16. Cavanagh PR, Rodgers MM. The arch index: a useful measure from footprints. *J Biomech*. 1987; 20: 547–551.

17. Mathieson I, Upton D, Birchenough A. Comparison of footprint parameters calculated from static and dynamic footprints. *The Foot*. 1999; 9: 145–149.

18. Silvino N, Evanski PM, Waugh TR (1980) The Harris and Beath footprinting mat: diagnostic validity and clinical use. *Clin Orthop Relat Res*. 1980; 151: 265–269.

19. Kanatlı, U., Aktas, E., & Yetkin, H. Do corrective shoes improve the development of the medial longitudinal arch in children with flexible flat feet? *Journal of Orthopaedic Science*. 2016; 21(5), 662–666. doi:10.1016/j.jos.2016.04.014

20. Martín-CP, Monroy MA, Montesinos BV, Arratibel AM, Manzano PG, Martín PD, et al. The Dynamic Baropodometric Profile of Children with Idiopathic Toe-Walking. *Journal of the American Podiatric Medical Association*. 2019; 109(1), 50–56. doi:10.7547/17-084

21. Almeida SJ, Filho CG, Pastre MC, Padovani RC, Martins DR, Vanderlei MR. Pressão plantar e sua relação com índices antropométricos em trabalhadoras. *Fisioterapia mov*. 2009; 22(2):159-167.

22. Ma Q, Lin H, Wang L, Zhao L, Chena M, Wang S, et al. Correlation between spinal coronal balance and static baropodometry in children with adolescent idiopathic scoliosis. *Gait & Posture*. 2020; 75: 93–97. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2019.10.003>

23. Baumfeld T, Baumfeld D, Pratas DG, Nery C. Advances of Baropodometry in Human Health. *Ann Musc Disord* 2(2): 1011. 1-4.

24. Silva JLKM. Análise de correlação de métodos de avaliação da pisada. Paraná: Universidade Tecnológica Federal do Paraná; Curitiba; 2015

25. López DL, Fernando JMV, Garcia GB, Vallejo RBB, Lobo CC. Foot arch height and quality of in adult. A strobe observational study. *Inter Jornal of Environmental. Research and public health*, 2018.

26. Carvalho LAP. Análise cinemática do perfil da coluna vertebral durante o transporte de mochila escolar. Paraná: Universidade Federal do Paraná; 2004.

27. Copetti F, Mota CB, Grau S, Menezes RM, Venturi EB. Comportamento angular do andar de crianças com síndrome de dawn após intervenção com equoterapia. *Rev Brasileira de Fisioterapia*; 2007;11(6):503-507.

28. Almeida O.P, Prudente GF, Sá EF, Lima AO, Moraleida JR, Cardoso VV. Postural and Load Distribution Asymmetries in Preschoolers Assimetrias Postural e de Distribuição de Carga em Pré-escolares Motricidade c Edições: Desafio Singular 2015, vol. 11, n. 4, PP. 58-70 <http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.4033>
29. Lee AJ, Lin WH. The influence of gender and somatotype on single-leg upright standing postural stability in children. *J Appl Biomech.*2007;23(3):173-9.
30. Redmond AC, Crane IZ, Menze HB. Normative values for the foot posture index. *Journal of Foot and Ankle Research.*2008; 1(6). DOI: 10.1186/1757-1146-1-6
31. Proteti MS, Sankako NA, Carvalho SM, Braciali LMP. Avaliação do controle postural e do tipo de pé de pessoas com deficiência visual. *Rev da Sociedade Brasileira de Atividade Motora Adaptada.*2012;13(10):61-66.
32. Azevedo LA, Nascimento LC. A distribuição da força plantar está associada aos diferentes tipos de pés?.*Revista Paulista de Pediatria.*2009; 27(3):309-314.
33. Duarte M, Freitas. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Rer Brasi Fisioter.*2010 ;14(3):183-92.
34. Greve J, Alonso A, Bordine AP, Carmanho GL. Correlation between body mass index and postural balance. *Clinics.* 2007;62(6):717-20. DOI: 10.1590/s1807-59322007000600010
35. Junior GDF, Pryzysiezny WL. Fisioterapia postural. *HP Comunicações.* Avaliação e exames. 2008: 145-148; São Paulo: 2008. P. 148
36. Marim M. Estabilometria em pacientes com síndrome vestibular periférica deficitária unilateral. Universidade Bandeirante de São Paulo, 2004.