

Fisioter Bras 2019;20(3):340-7

<https://doi.org/10.33233/fb.v20i3.2740>

ARTIGO ORIGINAL

Relação entre equilíbrio, estado nutricional e pé plano em crianças de 4 a 5 anos matriculadas em instituição de ensino na cidade de Manaus/AM

Relationship between balance, nutritional status and flat feet in children aged 4 to 5 years enrolled in a teaching institution in the city of Manaus/AM

Francisco Roger Coelho Bier, Ft.*, Ayrles Silva Gonçalves Barbosa Mendonça, D.Sc. Ft.**, Michelle Alexandrina dos Santos Furtado, Ft.***, Tiótrefis Gomes Fernandes, D.Sc., Ft.****, Lúcio Fernandes Ferreira, D.Sc.*****

Faculdade de Educação Física e Fisioterapia – FFEF, UFAM, **Prof.^a do Curso de Fisioterapia na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FFEF), *Prof.^a do Curso de Fisioterapia na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FFEF), ****Prof. do Curso de Fisioterapia na Universidade Federal do Amazonas (UFAM), Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FFEF), *****Professor de Educação Física, Prof. da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia (FFEF) e Professor Permanente do Programa de Pós-Graduação em Educação/FACED/UFAM, Líder do Laboratório de Estudos em Comportamento Motor Humano/LECOMH/FEFF/UFAM*

Recebido em 14 de janeiro de 2019; aceito em 4 de abril de 2019.

Correspondência: Michelle Alexandrina dos Santos Furtado, Avenida Rodrigo Octávio, 3200 Campos Universitário – Coroado I, 69077-000 Manaus AM, E-mail: alexandrinamichelle@gmail.com; Francisco Roger Coelho Bier: francisco_roger@hotmail.com; Ayrles Silva Gonçalves Barbosa Mendonça: ayrles@yahoo.com.br; Tiótrefis Gomes Fernandes: tiotrefis@hotmail.com; Lúcio Fernandes Ferreira: lucciofer@gmail.com

Resumo

Introdução: O equilíbrio é essencial para o desempenho das atividades cotidianas e funcionalidade. É dependente da interação entre sistemas visual, vestibular e periférico, dos comandos do sistema nervoso central e respostas neuromusculares. **Objetivo:** Verificar a relação do estado nutricional e padrão de arco longitudinal medial (ALM) de pés com o equilíbrio de crianças entre 4 e 5 anos de idade. **Métodos:** Foram avaliadas 16 crianças, realizando avaliações antropométricas e análise do estado nutricional; depois, avaliação do ALM, com utilização de pedígrafo e classificação pelo índice de Cavanagh e Rodgers; por fim, avaliação do equilíbrio pela Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). **Resultados:** O escore médio dos participantes na EEP foi de 53,56, variando entre 50 e 56. Com relação ao estado nutricional, 6,25% apresentaram obesidade, 18,75% risco de sobrepeso e o restante apresentou eutrofia. Para a análise do ALM constatou-se que 62,5% dos participantes apresentaram pé plano, 25% pé normal e 12,5% pé cavo. **Conclusão:** O estudo aponta que o sexo masculino, seguido da presença de pé plano, apresentou maior relação com o déficit de equilíbrio para a população de 4 a 5 anos. Já as crianças com sobrepeso e obesidade obtiveram escores típicos na EEP, retratando a necessidade de mais estudos.

Palavras-chave: equilíbrio postural, pé chato, pré-escolar.

Abstract

Introduction: Balance is essential for the performance of everyday activities and functionality. It is dependent on the interaction between visual, vestibular and peripheral systems, central nervous system commands and neuromuscular responses. **Objective:** To relate the nutritional status and pattern of the medial longitudinal arch (MLA) of the feet with the balance of children between 4 and 5 years of age. **Methods:** We evaluated 16 children, performing anthropometric assessments and analysis of nutritional status; then MLA evaluation, using pedigree and classification by the Cavanagh and Rodgers index; finally, evaluation of balance by the Pediatric Balance Scale (PBS). **Results:** The mean score of the participants in the PBS was 53.56, ranging from 50 to 56. Regarding nutritional status, 6.25% presented obesity, 18.75% risk of overweight and the other

presented eutrophy. For MLA analysis, 62.5% of the participants had flat feet, 25% normal feet and 12.5% foot caves. *Conclusion:* The study indicates that the male sex, followed by the presence of flat feet, presented a greater relation with the deficit of balance for the population of 4 to 5 years. On the other hand, overweight and obese children had typical scores on PBS, showing the need for further studies.

Key-words: postural balance, flatfoot, preschool.

Introdução

O equilíbrio corporal envolve a interação de estímulos sensoriais, planejamento e a execução de movimentos para controlar o centro de gravidade sobre a base de suporte [1]. O equilíbrio é essencial para o desempenho de todas as atividades da vida diária e funcionalidade [2]. Este processo complexo depende da interação dos sistemas visual, vestibular e periférico, dos comandos do sistema nervoso central e das respostas neuromusculares [3].

A capacidade de permanecer em posição estática e desenvolver movimentos é decorrente da presença do equilíbrio e da manutenção da base de sustentação fornecida pelos pés. Alterações nos arcos plantares têm influência direta sobre as forças de pressão plantar [4].

O pé apresenta três arcos plantares, sendo formado pelos ossos do calcâneo, tálus, tarso, metatarso e falanges. De acordo com esses arcos e bases de apoio no solo, os pés podem ser classificados em normal, pé plano e pé cavo, sendo suas classificações obtidas de acordo com índices plantares ou radiográficos, mediante correlação com a idade do indivíduo [5,6].

Durante a infância os ossos possuem maior quantidade de colágeno tornando-os mais flexíveis e suscetíveis às deformações plásticas. Nesse contexto, indivíduos com sobrepeso ou obesidade apresentam maior vulnerabilidade para o rebaixamento do arco longitudinal medial dos pés (ALM), em virtude da sobrecarga em suas articulações [7].

Essa desarmonia entre as estruturas articulares e posturais dos pés, somada à presença de abdômen protuso desloca anteriormente o centro de gravidade, reestruturando a coluna vertebral e membros inferiores, o que pode alterar a postura global do indivíduo e seu equilíbrio [8].

O equilíbrio subjaz nossa capacidade de empreender um vasto número de tarefas funcionais, seja no dia a dia ou no contexto escolar. Déficits na capacidade da manutenção do equilíbrio pode afetar a vivência de novas habilidades motoras, as quais não necessariamente estão vinculadas a alterações, transtornos ou desordens neuromotoras. Assim, déficits de equilíbrio podem interferir no desenvolvimento e no processo de aprendizagem acadêmica, mesmo em crianças típicas [9]. Isto pode marcar o início de um ciclo onde insucessos, exclusão e autoexclusão se retroalimentam.

Assim, temos como objetivo principal verificar a relação do estado nutricional e padrão de arco longitudinal medial (ALM) de pés com o equilíbrio funcional de crianças entre 4 e 5 anos de idade, matriculadas em uma instituição de ensino na cidade de Manaus/AM.

Material e métodos

Trata-se de um estudo observacional transversal, que visou analisar as variáveis correlacionadas ao déficit de equilíbrio funcional de crianças típicas de 4 a 5 anos, por meio da aplicação do instrumento EEP, classificação do ALM e análise antropométrica dos infantis.

O trabalho foi desenvolvido no Centro Educacional Maria Andrade (CEMA), escola de educação infantil na zona norte de Manaus/AM. Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa Humana, com número de CAEE: 61617716.4.0000.5020, em 11/12/2016.

A pesquisa utilizou amostra de 16 crianças, mediante um universo de 20 escolares matriculados no CEMA, os quais preencheram os seguintes critérios de inclusão: crianças de 4 a 5 anos de idade, devidamente matriculadas na escola selecionada e que apresentavam adequado desenvolvimento neuropsicomotor. Foram avaliadas apenas as crianças em que os responsáveis assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE).

Os critérios de exclusão compreendiam crianças que não desejavam ou não se sentiam à vontade para participar da pesquisa e aquelas que apresentavam alguma lesão sistêmica; ortopédica; congênita; neurológica ou adquirida que poderia interferir nas avaliações da pesquisa. Nesse caso, nenhuma criança foi excluída pelos critérios mencionados, contudo, quatro alunos não puderam ser avaliados, tendo em vista que três não possuíam mais vínculo com a instituição e uma por não estar presente nos dias das avaliações.

Avaliação antropométrica

As medidas de peso e altura foram realizadas de acordo com as recomendações internacionais para o procedimento [10-12]. Como a OMS (Organização Mundial da Saúde) orienta, as análises do estado nutricional das crianças devem ser realizadas tendo como base as curvas de Escore-Z, que tem valores mais fidedignos e, assim, apresentam maior validação para a pesquisa realizada. Para a obtenção do peso das crianças, utilizamos uma balança digital da marca: Wind MEA 07730. As medidas de comprimento foram realizadas nas crianças medidas em pé, descalças, sem enfeites na cabeça, utilizando um estadiômetro portátil, onde ficaram totalmente apoiadas em um anteparo vertical, perpendicular ao plano horizontal. Após a coleta desses dados, foi calculado o Índice de Massa Corporal [$IMC = \text{peso (kg)} / \text{estatura (m)}^2$] e as crianças foram classificadas como: magreza acentuada, magreza, eutrofia, risco de peso, sobrepeso e obesidade.

Avaliação ortopédica plantar

A impressão plantar foi realizada com o intuito de avaliar quali-quantitativamente os arcos plantares das crianças. Para tanto, utilizamos um pedígrafo da marca: Salvape (Prod. Ortopédicos Ltda, Modelo: 901-00), o qual fornece a impressão plantar, durante a realização de uma descarga de peso unipodal e estática, com o pé descalço sobre o referido aparelho. A partir dessas impressões, os índices de Cavanagh e Rodgers foram calculados para classificar o tipo de pé (normal, cavo ou plano) [13].

O Índice de Cavanagh e Rodgers (CR) é uma ferramenta fidedigna para análise do ALM, por meio da impressão plantar. Ele utiliza a proporção de um terço da área da impressão plantar (mediopé) pela área total do pé, excluindo os dedos. Assim, segundo a metodologia de Onodera *et al.* [14], marcações foram realizadas para obtenção das divisões estruturais dos pés, em que a primeira marcação era feita do centro do calcanhar até o segundo dedo, sendo denominada “eixo do pé”. Linhas tangentes foram traçadas tendo como base o ponto mais saliente dos metatarsos e a outra no mesmo ponto do calcanhar. Posteriormente, estas linhas dividiam o pé em três partes relativamente similares: antepé, mediopé e retropé (L/3), o que permitiu a separação dos terços e posterior visualização e cálculo da área com auxílio do software de imagem ImagePro Plus 6.0.

Segundo o CR, considera-se um pé plano, quando o resultado entre a área do mediopé pela área total do pé for maior que 0,26; considera-se arco normal quando o resultado for entre 0,21 e 0,25 e arco elevado quando for menor ou igual a 0,21 [14,15].

Escala de equilíbrio pediátrica

A Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP) é um instrumento já validado e confiável, com tradução para o idioma português e que foi desenvolvida por meio da adaptação da Escala de Equilíbrio de Berg, mas com foco no público infantil. A EEP visa a avaliação do equilíbrio funcional no contexto das tarefas diárias, sendo composta por 14 itens, separados em 3 dimensões – a posição sentada, em pé e as mudanças posturais – nas quais o tempo e distância são fatores importantes para a pontuação total e específica da escala [16]. Os itens da EEP são apresentados na Tabela I.

Uma pontuação é atribuída a cada item, variando de 0 a 4 pontos, com zero indicando a incapacidade de realizar a tarefa sem auxílio e quatro indicando a capacidade de realizar a tarefa com total independência, uma pontuação maior equivale a uma eficiência no controle do equilíbrio. A pontuação máxima da escala é 56 pontos, quanto maior o escore, melhor o equilíbrio [2,17].

A EEP não possui um padrão fixo de estratificação para classificar a tipicidade ou risco de atipicidade de uma criança. Nesse caso, ela é consistente para verificar o progresso ou sucesso terapêutico individualmente. Contudo, estudo de Franjoine *et al.* [16] fornece valores de referência para aplicação da EEP em diversas faixas etárias em crianças típicas e atípicas com paralisia cerebral com comprometimento motor leve a moderado. Nesse caso, foi definido que o valor de referência para classificar o equilíbrio esperado nessas crianças é de 53 pontos ao todo. Assim, as crianças que apresentaram uma pontuação igual ou maior que 53 foram consideradas típicas ou dentro do esperado para sua idade.

Tabela I - Itens da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP).

Descrição dos itens

1. Posição sentada para posição em pé
2. Posição em pé para posição sentada
3. Transferências
4. Em pé sem apoio
5. Sentado sem apoio
6. Em pé com os olhos fechados
7. Em pé com os pés juntos
8. Em pé com um pé à frente
9. Em pé sobre um pé
10. Girando 360 graus
11. Virando-se para olhar para trás
12. Pegando objeto do chão
13. Colocando pé alternado no degrau/apoio para os pés
14. Alcançando a frente com braço estendido

A versão validada da EEP, traduzida por Ries *et al.* [17], foi utilizada individualmente em cada criança, por meio de uma sessão de avaliação com duração de 15 a 20 minutos. As avaliações foram realizadas na própria escola, em espaço adequado e livre de qualquer interferência externa. Os itens avaliados foram pré-estabelecidos em estações, conforme a Figura 1.



Figura 1 - Estações da EEP distribuídas no pátio da escola.

Análise estatística

Foi realizada estatística descritiva das variáveis, sendo as qualitativas apresentadas em frequência absoluta e relativa, e as quantitativas em média e desvio padrão, uma vez que as mesmas se mostraram aderentes à distribuição normal (teste de Kolmogorov-Smirnov). Foram utilizados os testes de Qui-quadrado e Exato de Fisher, quando necessário, para associações entre variáveis qualitativas, e ANOVA para diferença de médias da pontuação de EEP entre aquelas com pé plano e os demais. Foi utilizado o software SPSS, versão 22.0, para análises estatísticas.

Resultados

A amostra estudada foi composta por 16 crianças (10 meninos e 6 meninas). A Tabela II traz os resultados do perfil da amostra quanto às variáveis sexo, faixa etária, equilíbrio pela EPP e classificação nutricional em relação à classificação do arco longitudinal Medial, via utilização do índice CR (ALM-CR) dos participantes.

A Tabela III aborda os resultados de médias de pontuação da EPP entre aqueles com ALM-CR Plano e os demais. Não foram encontradas diferenças significativas.

Tabela II - Dados gerais das crianças avaliadas relacionados com a presença de ALM-CR Plano.

| Variáveis | ALM-CR Plano | | | | Total | | p |
|----------------------------|--------------|------|---------|------|-------|------|-------|
| | Presente | | Ausente | | N | % | |
| | N | % | N | % | | | |
| Sexo | | | | | | | 0,607 |
| Feminino | 3 | 30 | 3 | 50 | 6 | 37,5 | |
| Masculino | 7 | 70 | 3 | 50 | 10 | 62,5 | |
| Idade | | | | | | | 0,234 |
| 4 anos | 4 | 40 | 0 | 0 | 4 | 25,0 | |
| 5 anos | 6 | 60 | 6 | 100 | 12 | 75,0 | |
| Equilíbrio pela EPP | | | | | | | 0,607 |
| Esperado | 7 | 70 | 3 | 50 | 10 | 62,5 | |
| Não esperado | 3 | 30 | 3 | 50 | 6 | 37,5 | |
| Eutrofia | | | | | | | 1,000 |
| Sim | 7 | 70,0 | 4 | 66,7 | 11 | 68,8 | |
| Não | 3 | 30,0 | 2 | 33,3 | 5 | 31,3 | |

EEP = Escala de Equilíbrio Pediátrica; CR = Índice de Cavanagh e Rogers; ALM-CR = Classificação do arco longitudinal Medial, via utilização do índice CR.

Tabela III - Resultados gerais da amostra avaliada.

| Variáveis | Pontuação da EPP | | p |
|-----------------|------------------|---------------|-------|
| | Média | Desvio Padrão | |
| ALM-CR | | | |
| Pé Plano | 53,60 | 2,271 | |
| Restante | 53,50 | 2,168 | 0,932 |

EEP = Escala de Equilíbrio Pediátrica; CR = Índice de Cavanagh e Rogers; ALM-CR = Classificação do arco longitudinal Medial, via utilização do índice CR.

Discussão

A escola na perspectiva inclusiva deve primar pelo atendimento adequado às crianças com diferentes características. Pensar a escola inclusiva significa pensar em uma escola para cada um, ou seja, uma escola em que cada aluno seja atendido de acordo com suas necessidades [18], sejam elas necessidades especiais educativas ou não.

O sobrepeso e a obesidade tanto na fase infantil e adulta é uma doença crônica e segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS) é considerado um problema de saúde pública e que tem se difundindo por todo o mundo, gerando altas taxas de morbidade e mortalidade, pois em sua maioria está sempre associada com outras comorbidades. Um exemplo disso, é que nos Estados Unidos (EUA) aproximadamente 70% das crianças entre 2 e 5 anos de idade apresentam essa etiologia e muitas não realizam atividade física, o que pode favorecer a alteração na instabilidade do controle postural e déficit em suas habilidades motoras [19,20].

Em nosso estudo, não identificamos relação entre o excesso de peso e a atipicidade do equilíbrio, porém, esse resultado inspira cautela, uma vez que apenas três crianças apresentaram risco de sobrepeso e apenas uma apresentou obesidade. Lembramos que crianças com sobrepeso e obesidade encontram dificuldades na execução de tarefas diárias devido à instabilidade postural gerada pelo deslocamento do centro da massa e das alterações posturais [21,22].

Sabemos também que crianças obesas apresentam número maior de oscilações na manutenção da posição unipodal e, possivelmente, o excesso de massa corpórea, sobretudo associada com uma distribuição anormal na região abdominal, seja tanto a fonte dessas

oscilações quanto um fator de instabilidade para que o corpo recupere e mantenha a postura mais rapidamente em comparação com indivíduos magros ou eutróficos [23].

Outros estudos sustentam a ideia que o excesso de peso gera um efeito negativo na estrutura do pé, causando uma pressão maior na região plantar e rebaixando o ALM [22,24].

Entretanto, nossos resultados não indicaram associação entre o excesso de peso e o desabamento do arco plantar. Contudo, foi perceptível que todas as crianças com menor faixa etária (4 anos) possuíam pé plano, isto implica inferir que quanto menor a idade da criança, na população analisada, maior a chance de associação com a presença de pé plano. Tal achado é corroborado pelo estudo de Pfeiffer *et al.* [25], o qual também analisou crianças em idade pré-escolar e encontrou forte associação entre uma idade mais precoce e a presença de pé plano, relacionando o achado com a imaturidade na formação do ALM e demais estruturas dos pés. Outros estudos também encontraram resultados similares, com maior prevalência de pé plano no grupo de crianças com 2 a 4 anos, mesmo utilizando outras metodologias de classificação, como o índice de Chipaux-Simirak e do índice do arco de Staheli [7,26].

Nosso estudo mostrou que 50% das crianças que apresentaram atipicidade no equilíbrio também possuíam pé plano. O mesmo não foi observado nas crianças cujo desempenho no equilíbrio foi normal. Isto sugere que a presença do pé plano pode interferir no equilíbrio funcional de crianças, provavelmente relacionado à presença de maior valgo no retropé e demais alterações musculoesqueléticas adaptativas à plantificação do ALM [25].

O estudo de Martinelli *et al.* [27] corrobora os achados na pesquisa, por meio da avaliação de 22 indivíduos entre 5 e 9 anos de idade, identificando que, em sua totalidade, havia a presença de obesidade associada a alterações musculoesqueléticas nos membros inferiores, indicando que como o centro de gravidade do corpo encontrava-se modificado, gerava-se um desalinhamento nas estruturas dos quadris, joelhos, tornozelos e pés, o que era retratado pela anteriorização da pelve e valgismo nos joelhos e tornozelos destas crianças.

Os resultados revelaram que a maioria da amostra apresentou equilíbrio dentro do esperado, o que corrobora estudos de Franjoine *et al.* [16] para uma população típica sem alterações neuromotoras. Em contrapartida, escores na faixa entre 50 e 53, encontrados em pouco mais de 37% da amostra, foram descritos no estudo de Ries *et al.* [17] para crianças classificadas com atraso motor leve a moderado, o que sugere que investigações mais criteriosas devam ser realizadas, a fim de aprofundar as causas da atipicidade no equilíbrio dessas crianças, que podem estar relacionadas não apenas ao estado nutricional ou rebaixamento do ALM, mas também a fatores ambientais e culturais, como hábitos escolares e de atividade física.

Em termos gerais, a hipótese da pesquisa, realizada junto aos escolares de 4 e 5 anos, esperava verificar a relação do estado nutricional e padrão de arco longitudinal medial (ALM) de pés com o equilíbrio funcional dessas crianças, todavia, nosso estudo encontrou limitações relativas ao baixo número amostral, o que não permitiu uma consolidação da relação direta entre o excesso de peso e a atipicidade do equilíbrio.

Conclusão

Em termos gerais, os achados do estudo apontam que os escolares classificados com sobrepeso e obesidade obtiveram escores típicos na EPP, não sendo o estado nutricional um fator relacionado à atipicidade do equilíbrio para a amostra analisada. Nosso estudo também revelou que a maioria da amostra possuía pé plano, entretanto, essa condição não estava diretamente relacionada com alterações de equilíbrio. Desse modo, sugere-se que estudos mais aprofundados devam ser empreendidos, visando confirmar os resultados obtidos e/ou otimizar as possíveis correlações que podem interferir no equilíbrio desses escolares.

Referências

1. Rebelatto JR, Castro AP, Sako FK, Aurichio, T. R. Equilíbrio estático e dinâmico em indivíduos senescentes e o índice de massa corporal. *Fisioter Mov* 2017;21(3):69-75.
2. ACN Duarte, Grecco LAC, Franco RC, Zanon N, Oliveira CS. Correlation between Pediatric Balance Scale and functional test in children with cerebral palsy. *J Phys Ther Sci* 2014;26(6):849-53. <https://doi.org/10.1589/jpts.26.849>
3. Roggia B, Filha VAVS, Correa B, Rossi AG. Postura e equilíbrio corporal de escolares de oito a doze anos com e sem respiração oral. *CoDAS* 2016;28(4):395-402. <https://doi.org/10.1590/2317-1782/20162015002>

4. Aguiar AP, Silva Reis M, Lisboa T, Capistrano R, Maestri AJ, Silva BT. Avaliação das tarefas de equilíbrio do teste KTK associado a fatores antropométricos em escolares de 8 anos de idade. *Fisioter Bras* 2018;19(2):144-50. <https://doi.org/10.33233/fb.v19i2.2303>
5. Caravaggi P, Lullini G, Berti L, Giannini S, Leardini A. Functional evaluation of bilateral subtalar arthroereisis for the correction of flexible flatfoot in children: 1-year follow-up. *Gait & Posture* 2018;64:152-8. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.06.023>
6. Gomes AVM, Alencar DO, Santos NC, Costa RCTS. Análise das impressões plantares de bailarinas através de parâmetros plantigráficos. *Fisioter Bras* 2017;18(3). <https://doi.org/10.33233/fb.v18i3.1049>
7. Martínez-Nova A, Gijón-Noguerón G, Alfageme-García P, Montes-Alguacil J, Evans AM. Foot posture development in children aged 5 to 11 years: A three-year prospective study. *Gait & Posture* 2018;62:280-4. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2018.03.032>
8. Shree S, Revathi S, Thiyagarajan A, Kumar D. Does obesity cause flat foot? *J Obes Ther* 2018;2:1.
9. Leite JC, Neves JCDJ, Vitor LGV, Fujisawa DS. Postural control in children with down syndrome: evaluation of functional balance and mobility. *Revista Brasileira de Educação Especial* 2018;24(2):173-82. <https://doi.org/10.1590/s1413-65382418000200002>
10. Yin J, Zhao H, Zhuang G, Liang X, Hu X, Zhu Y, Cao Y. Flexible flatfoot of 6–13-year-old children: A cross-sectional study. *J Orthop Sci* 2018;23(3):552-6. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2018.02.004>
11. Ministério da Saúde. Secretaria de atenção à saúde. Departamento de atenção básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde: Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional-SISVAN; 2011.
12. World Health Organization (WHO). Growth reference data for 5-19 years. [citado 2018 Fev 20]. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/en>.
13. Rithanya P, Babu KY, Mohanraj KG. Assessment of flat foot by plantar arch index using footprint in aged population. *Drug Invention Today* 2018;10(11).
14. Onodera AN, Sacco ICN, Morioka EH, Souza PS, de Sá MR, Amadio AC. What is the best method for child longitudinal plantar arch assessment and when does arch maturation occur? *The Foot* 2008;18(3):142-9. <https://doi.org/10.1016/j.foot.2008.03.003>
15. Dorneles PP, Meereis ECW, Pranke GI, Mota CB. Relação do índice do arco plantar com o equilíbrio postural. *Rev Bras Ciênc Mov* 2014;22(2):114-120. <https://doi.org/10.18511/0103-1716/rbcm.v22n2p114-120>
16. Franjoine MR, Darr N, Held SL, Kott K, Young BL. The performance of children developing typically on the pediatric balance scale. *Pediatric physical Therapy* 2010;22(4):350-9. <https://doi.org/10.1097/PEP.0b013e3181f9d5eb>
17. Ries LGK, Michaelsen SM, Soares PS, Monteiro VC, Allegretti KMG. Adaptação cultural e análise da confiabilidade da versão brasileira da Escala de Equilíbrio Pediátrica (EEP). *Rev Bras Fisioter* 2012;16(3):205-15.
18. Silva NC, Carvalho BGE. Understanding the process of school inclusion in Brazil from the perspective of teachers: an Integrative Review. *Revista Brasileira de Educação Especial* 2017;23(2):293-308. <https://doi.org/10.1590/s1413-65382317000200010>
19. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *Jama* 2014;311(8):806-14. <https://doi.org/10.1001/jama.2014.732>
20. Pinto RP, Nunes AA, Mello LMD. Analysis of factors associated with excess weight in school children. *Rev Paul Pediatr* 2016;34(4):460-8. <https://doi.org/10.1016/j.rppede.2016.04.005>
21. Castro GG, Santos NMF, Barbosa S, Vitória E, Amaral LCR, Queiroz FL, Faria KC. Sobrepeso e obesidade infantil: fatores predisponentes para alterações ortopédicas. *Fisioter Bras* 2017;18(4):426-32. <http://doi.org/10.33233/fb.v18i4.1202>
22. Lara S, Graup S, Balk RS, Teixeira LP, Farias AD, Alves GB, Leiria VB. Association between postural balance and anthropometric indexes in elementary schoolchildren. *Rev Paul Pediatr* 2017;36(1):59-65. <https://doi.org/10.1590/1984-0462/2018;36;1:00011>

23. Neves JCDJ, Souza AKVD, Fujisawa DS. Controle postural e atividade física em crianças eutróficas, com sobrepeso e obesas. *Rev Bras Med Esporte* 2017;23(3):241-5. <https://doi.org/10.1590/1517-869220172303157674>
24. Choi JY, Hong WH, Suh JS, Han JH, Lee DJ, Lee YJ. The long-term structural effect of orthoses for pediatric flexible flat foot: A systematic review. *Foot and Ankle Surgery* 2019. <https://doi.org/10.1016/j.fas.2019.01.007>
25. Pfeiffer M, Kotz R, Ledl T, Hauser G, Sluga M. Prevalence of flat foot in preschool-aged children. *Pediatrics* 2006;118(2):634-9
26. Medina-Alcantara M, Morales-Asencio JM, Jimenez-Cebrian AM, Paez-Moguer J, Cervera-Marin JA, Gijon-Nogueron G, Ortega-Avila AB. Influence of shoe characteristics on the development of valgus foot in children. *J Clin Med* 2019;8(1):85. <https://doi.org/10.3390/jcm8010085>
27. Martinelli AR, Purga MO, Mantovani AM, Camargo MR, Rosell AA, Fregonesi CEPT. Análise do alinhamento dos membros inferiores em crianças com excesso de peso. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2011;13(2):124-30. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2011v13n2p124>