

## EXCESSO DE PESO E EQUILÍBRIO DE ESCOLARES: ESTUDO DE CASO CONTROLE

### OVERWEIGHT AND BALANCE IN SCHOOL CHILDREN: CASE CONTROL STUDY

Lukas de Paula Cardoso<sup>1</sup>, Karina Pereira<sup>2</sup>, Dernival Bertoncello<sup>2</sup>, Shamyry Sulyvan de Castro<sup>3</sup>, Luiza Lara  
Moreira Fonseca<sup>2</sup> e Isabel Aparecida Porcatti de Walsh<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Universidade Federal de Ubelândia, Uberlândia-MG, Brasil.  
<sup>2</sup>Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, Brasil.  
<sup>3</sup>Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

#### RESUMO

O objetivo do estudo foi avaliar a influência do índice de massa corporal no equilíbrio de escolares. Estudo de caso controle em que participaram 128 escolares de seis a nove anos, divididos em grupo caso (excesso de peso) e controle (eutróficos), cada um com 64 pessoas. Na avaliação de equilíbrio estático e dinâmico foi utilizada a Bateria Psicomotora. O IMC foi utilizado como indicador do estado nutricional. Para a análise estatística usou-se números absolutos, frequências e porcentagens, e na o teste de Qui Quadrado para comparação entre os grupos, com nível de significância de 5%. A maioria dos escolares apresenta melhor perfil psicomotor para o fator equilíbrio dinâmico do que no estático. A massa corporal dos escolares influenciou apenas na sub tarefa de ficar na ponta dos pés no equilíbrio estático.

**Palavras-chave:** Índice de Massa Corporal. Equilíbrio postural. Criança.

#### ABSTRACT

The aim of this study was to evaluate the influence of body mass index in the postural balance of school children. Case-control study involving 128 students from six to nine years, divided in the case (over weight) and control (eutrophic) groups, each with 64 people. Evaluation of static and dynamic balance was accessed by Fonseca's Psychomotor Battery; body mass was calculated by BMI. Statistical analysis was done by simple frequencies, relative, absolute numbers and the chi-square test, with significance of 5%. Most of the students performs better in dynamic equilibrium than in the static. Significant differences were found only for the subtask of standing tiptoe in static equilibrium ( $p < .05$ ), with no significant differences in other variables.

**Keywords:** Body mass index. Postural balance. Child.

#### Introdução

O equilíbrio corporal é a orientação mantida pela integração entre as informações sensoriais captadas pelos sistemas visual, vestibular e somatossensorial, as atividades musculares e biomecânicas do corpo<sup>1,2</sup>.

É definido como o balanço entre todas as forças que agem sobre o corpo, sendo que quando se tende a estar na posição e orientação desejadas temos o equilíbrio estático, por outro lado, quando se movendo de maneira controlada, temos o equilíbrio dinâmico constituindo assim, a base de toda coordenação dinâmica global<sup>3</sup>.

Na realização de ações motoras deve haver uma interação do executor com o ambiente durante uma postura mantida<sup>4</sup>. Assim, durante o processo de desenvolvimento da criança, o controle do equilíbrio garantirá a estabilidade postural e a possibilidade de execução de movimentos bem sucedidos<sup>5</sup>.

A alteração no equilíbrio pode interferir na capacidade da criança para realizar suas atividades motoras diárias e executar facilmente multitarefas quando adultos<sup>6</sup> e, desta maneira, merece grande preocupação com relação a qualidade de vida do indivíduo. Neste

sentido, Rodrigues et al.<sup>7</sup> avaliou crianças com deficiência auditiva com alterações de equilíbrio, identificando que a funcionalidade foi afetada, visto que o equilíbrio é fundamental para que a criança possa agir de maneira independente em suas atividades diárias como brincar, correr, manipular objetos e explorar o ambiente, tanto no domicílio, quanto na escola, podendo trazer repercussão sobre a sua qualidade de vida.

O equilíbrio é uma variável mecânica que pode sofrer alterações com o excesso de massa corporal<sup>8,9</sup>. A obesidade infantil pode ter como consequência a alteração na postura corporal, influenciando diretamente no equilíbrio do corpo, uma vez que esta ocasiona desvantagens mecânicas como o aumento da massa corporal, alterando os momentos de inércia e modificando a expressão do movimento. Esses fatores impõem uma nova situação ao sistema nervoso central, gerando maior dificuldade nas atividades locomotoras<sup>10</sup>.

A obesidade é um dos mais significativos problemas nutricionais da atualidade<sup>11</sup> e sua prevalência em crianças e adolescentes tem crescido no mundo<sup>12,13</sup> e no Brasil, onde Reis, Vasconcelos e Oliveira<sup>14</sup> mostraram que o excesso de peso tende a ser mais frequente no meio urbano do que no rural, em particular nas Regiões Norte, Nordeste e Centro-Oeste e que com magnitude menor, a prevalência da obesidade mostrou distribuição geográfica semelhante à observada para o excesso de peso.

Esta pode influenciar no equilíbrio postural, com consequente impacto na qualidade de vida e das crianças. Assim, estudos que avaliem o equilíbrio postural o IMC, em escolares, bem como as possíveis associações entre eles, poderão aprimorar o conhecimento nessa área, resultando em benefícios à saúde desse grupo populacional, à medida que fornecerão indicadores para o uso em políticas públicas de saúde ou em intervenções pontuais no ambiente escolar, como programas de promoção da saúde, visando a adoção de hábitos alimentares saudáveis e práticas de atividades físicas regulares.

Dessa forma, este estudo tem como objetivo verificar a associação entre o IMC e equilíbrio estático e dinâmico em escolares.

## **Métodos**

### *Participantes*

O estudo foi realizado em uma escola estadual na cidade de Uberaba/MG. A escola foi escolhida por conveniência, por estar localizada em área de abrangência de Unidade Básica de Saúde com atuação do PET Saúde da UFTM. Esta contava com aproximadamente 252 alunos na faixa etária escolhida (seis a nove anos). Todos foram convidados a participar da pesquisa e 239 deles compuseram a amostra. Não foram incluídos os que apresentaram acometimentos que os impossibilitassem de se manter na postura em pé por muito tempo ou aqueles cujo responsável não assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

### *Procedimentos*

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), sob parecer nº 1731.

Cinco avaliadores receberam treinamento para a coleta dos dados. Em seguida foi realizado a avaliação de um escolar entre estes, considerando-se um índice de concordância inter avaliadores maior que 80%.

Inicialmente todos os escolares responderam a um breve questionário contendo dados pessoais como nome, sexo, data de nascimento, idade e série. Ao terminar esta tarefa, os mesmos foram direcionados, um a um, a uma sala ampla, arejada e bem iluminada, onde foram verificados massa corporal, estatura e equilíbrio estático e dinâmico.

As medidas antropométricas foram aferidas, utilizando-se técnicas padronizadas conforme a Organização Mundial de Saúde<sup>15</sup>. A massa corporal foi verificada por meio de uma balança eletrônica digital portátil, tipo plataforma, com capacidade para 150 kg e sensibilidade de 50g, na qual o escolar subiu descalço, trajando roupas leves. A estatura foi obtida com a criança em pé, descalça, com nuca, nádegas e calcanhares alinhados, utilizando um estadiômetro portátil.

A partir das informações sobre a estatura, a massa corporal, a idade e o sexo foram calculados os valores do indicador índice de massa corporal/idade (IMC/I). O estado nutricional foi avaliado a partir do cálculo do Escore z para o índice IMC/I, de acordo com os padrões propostos pela Organização Mundial de Saúde<sup>15</sup>. Foram consideradas com excesso de peso crianças com valores do escore  $Z > + 2DP$  para o Índice de Massa Corporal para a idade (IMC/I), em comparação com a população de referência da OMS<sup>15,16</sup>.

O equilíbrio foi avaliado segundo a Bateria Psicomotora de Fonseca<sup>17</sup>, sendo que os escolares realizaram as tarefas uma única vez. Para a avaliação do equilíbrio estático as observações foram realizadas com o voluntário imóvel, sempre com as mãos apoiadas na cintura e com os olhos fechados. A partir daí, deveria conseguir manter-se nas posições de imobilidade com os pés unidos; em apoio retilíneo com um pé a frente do outro sem espaços entre eles; sustentar seu peso na ponta dos pés; permanecer apoiado apenas com um pé em solo fixo e o membro inferior contralateral fletido em aproximadamente 90°.

Na análise do equilíbrio dinâmico, o escolar continuou na mesma postura (mãos na cintura, olhos fechados e pés unidos), realizando tarefas em cima de uma linha de três metros de comprimento traçada no chão, sendo estas: marcha controlada com um pé a frente do outro sem distanciar-se deles, marcha com os pés juntos, realizando saltos com os pés unidos e marcha unipodal saltando com apenas um pé apoiado no solo. Os perfis psicomotores obtidos durante a realização das tarefas referentes ao equilíbrio pode ser classificados em Apráxico (1), Dispráxico (2), Eupráxico (3) e Hiperpráxico (4)<sup>17</sup>. No presente estudo perfis psicomotores foram agrupadas em Apráxico/Dispráxico (APR/DIS), quando o escolar apresentou dificuldade para realizar as tarefas e Eupráxico/Hiperpráxico (EUP/HIP), quando realizou de forma adequada. Considerou-se que este agrupamento não causaria prejuízo a análise, uma vez que o primeiro agrupamento caracteriza que a criança apresenta dificuldade na realização das tarefas e o segundo agrupamento que não tem dificuldade para realizara as mesmas. Todas as crianças foram avaliadas uma única vez.

### *Análise estatística*

A análise descritiva foi realizada com o uso de números absolutos, frequências e porcentagens. A análise inferencial utilizou o teste de “Qui-Quadrado” para comparação entre os grupos. O nível de significância adotado foi de 5% e o programa estatístico usado foi o Stata 9.2.

## **Resultados**

Dos 239 escolares avaliados, 64 foram identificados com excesso de peso e todos foram selecionados para a fase da análise estatística. Para compor dois grupos de igual número, dos 175 sem excesso de peso (eutróficos), 64 foram selecionados por conveniência, pareando-se as idades, para que não houvesse diferença entre os grupos, uma vez que as variáveis relacionadas ao equilíbrio poderiam sofrer influência da mesma. Portanto participaram da etapa final do estudo 128 escolares, sendo 64 com excesso de peso e 64 eutróficos.

Os 64 escolares com excesso de peso apresentaram idade  $M=7,50(\pm 1,10)$  anos e os 64 eutróficos idade  $M=7,60(\pm 1,11)$  anos.

A distribuição da frequência e associações entre o estado nutricional e perfil psicomotor dos escolares está apresentado na Tabela 1.

**Tabela 1.** Distribuição da frequência e associações entre o estado nutricional e perfil psicomotor dos escolares.

	EUTRÓFICO <i>n</i> (%)	EXCESSO DE PESO <i>n</i> (%)	TOTAL <i>n</i> (%)	Valor de <i>p</i>
<i>IMOBILIDADE</i>				0,380
<i>APR/DIS</i>	8 (12,5)	5 (7,81)	13 (10,16)	
<i>EUP/HIP</i>	56 (87,5)	59 (92,19)	115 (89,84)	
<i>EQUILIBRIO ESTÁTICO</i>				
<i>Apoio retilíneo</i>				0,451
<i>APR/DIS</i>	19 (29,68)	23 (35,94)	42 (32,82)	
<i>EUP/HIP</i>	45 (70,32)	41 (64,06)	86 (67,18)	
<i>Ponta dos pés</i>				0,029*
<i>APR/DIS</i>	41 (64,06)	52 (81,25)	93 (72,66)	
<i>EUP/HIP</i>	23 (35,94)	12 (18,75)	35 (27,34)	
<i>Apoio em um dos pés</i>				0,082
<i>APR/DIS</i>	51 (79,69)	58 (90,63)	109 (85,16)	
<i>EUP/HIP</i>	13 (20,31)	6 (9,37)	19 (14,84)	
<i>EQUILÍBRIO DINÂMICO</i>				
<i>Marcha unipodal</i>				0,285
<i>APR/DIS</i>	6 (9,38)	10 (15,63)	16 (12,5)	
<i>EUP/HIP</i>	58 (90,62)	54 (84,37)	112 (87,5)	
<i>Marcha com os pés juntos</i>				0,465
<i>APR/DIS</i>	3 (4,69)	5 (7,81)	8 (6,25)	
<i>EUP/HIP</i>	61 (95,31)	59 (92,19)	120 (93,75)	
<i>Marcha controlada</i>				0,770
<i>APR/DIS</i>	6 (9,38)	7 (10,94)	13 (10,16)	
<i>EUP/HIP</i>	58 (90,62)	57 (89,06)	115 (89,84)	
<i>TOTAL</i>	64 (100)	64 (100)	128 (100)	

Legenda: APR/DIS=Apráxico/Dispráxico EUP/HIP=Eupráxico/Hiperpráxico. Valor de *p*=Qui Quadrado. \**p*<0,05

Fonte: Os autores

A maioria dos escolares não apresentou dificuldades nas tarefas de imobilidade, apoio retilíneo, marcha unipodal, marcha com os pés juntos e marcha controlada. Embora tenha se observado maior número de escolares com excesso de peso apresentando dificuldade nessas atividades (com exceção da imobilidade) não houve diferença significativa entre os grupos.

Nas tarefas ponta dos pés e apoio em um dos pés a maioria apresentou dificuldades em ambos os grupos, com diferença significativa entre os mesmos (*p*=0,029) na tarefa ficar na ponta dos pés, indicando maior dificuldade para os escolares com excesso de peso.

## Discussão

Estudos relatam a associação entre maior índice de massa corporal (IMC) e baixo desempenho motor das crianças. Existem relatos de associação do nível de coordenação motora com o IMC, demonstrando uma prevalência de baixo peso/eutrofia nos escolares com níveis de coordenação motora alta e normal, enquanto as crianças com sobrepeso/obesidade classificaram-se, em sua grande maioria, nos níveis de coordenação motora baixa<sup>18</sup>.

Estudo de Poeta et al.<sup>19</sup> encontrou diferenças significativas entre grupos de crianças obesas e eutróficas, no desenvolvimento motor geral, na motricidade global, no esquema corporal e no equilíbrio, com valores inferiores para as crianças obesas. Berleze et al.<sup>20</sup> salientou que crianças obesas apresentavam desvantagem na qualidade da execução das habilidades motoras como saltar, correr, arremessar e equilibrar-se.

Ainda, Zhu, Wu e Cairney<sup>21</sup> complementam, ao investigar as associações entre obesidade e a habilidade coordenação motora em crianças taiwanesas, que o aumento do IMC está associado a uma pobre coordenação motora, sendo mais evidente na avaliação do equilíbrio corporal. Contreira et al.<sup>22</sup> constataram correlação significativa e inversa entre o IMC e o equilíbrio, indicando que quanto mais elevados os índices de massa corporal, pior o desempenho nas tarefas que exigem equilíbrio. Estudo de Aleixo et al.<sup>8</sup>, avaliando dois grupos de escolares de seis a 12 anos classificados em sobrepeso e obesidade, não encontrou diferença significativa no equilíbrio estático para os grupos. Já, no equilíbrio dinâmico houve diferença significativa, caracterizando o grupo sobrepeso com perfil psicomotor hiperpráxico, enquanto os obesos mostraram-se eupráticos.

No entanto, deve-se levar em conta também a participação das crianças, eutróficas ou com excesso de peso, nos esportes ou outras atividades motoras. Neste sentido, estudos refletem as características sedentárias de estilo de vida, que, juntamente com as variáveis de natureza morfológica, limitariam o desempenho motor e a manutenção e desenvolvimento do equilíbrio e outras capacidades motoras<sup>20,21</sup>.

Assim, entre as justificativas para explicar os resultados do presente estudo, em que os escolares não apresentam dificuldades na realização da maioria das tarefas, e estas não foram influenciadas pelo excesso de peso, poderia estar a prática de atividades físicas desses escolares, que teria maior influência que o excesso de peso sobre esse equilíbrio. Nesta mesma linha, Gallahue e Ozmun<sup>23</sup>, referem que o exercício físico é essencial para desenvolver, manter ou recuperar alterações no controle postural e sua prática regular congrega e automatiza algumas habilidades devido à estimulação da estrutura neuromuscular, essencial no controle postural.

No entanto, o presente estudo não pode comprovar isto, uma vez que não utilizou instrumentos que pudessem vincular essa discussão à avaliação da prática de atividades físicas, levando em conta a modalidade<sup>24</sup>, locais de prática<sup>25</sup>, diferenças de gênero<sup>26</sup>, frequência, classificação (leves, moderados, pesados, modalidades competitivas) dos exercícios. Por isso, estudos que investiguem a questão da atividade física com instrumentos validados devem ser estimulados.

Já nas tarefas ponta dos pés e apoio em um dos pés do equilíbrio estático, a maioria apresentou dificuldades em ambos os grupos, com diferença significativa para a tarefa ponta dos pés, indicando maior número de escolares com excesso de peso apresentando dificuldade em sua realização.

As tarefas de equilíbrio estático exigem controle sensorial (estímulos visuais, somatossensoriais e vestibulares), concentração e noção corporal. Neste processo, o centro de gravidade do corpo deve manter-se dentro da base de apoio, definida pela área da base dos pés

durante a postura ereta estática, sendo que o equilíbrio é facilmente influenciado pela manipulação dessa base de apoio<sup>27</sup>.

Essas tarefas foram realizadas com os olhos fechados e, com a supressão da visão, o corpo utiliza diferentes sistemas para a manutenção do equilíbrio, tais como maior influência dos proprioceptores articulares que nos obesos comumente estão alterados<sup>28</sup>.

Ainda, quando o centro de massa do corpo oferece maior superfície, passando além da base de sustentação, as fronteiras da estabilidade são excedidas e gera-se uma situação de instabilidade. Quando este fato é percebido pelo sistema sensorial, são enviadas informações para o sistema motor, iniciando respostas posturais organizadas para recuperar o alinhamento do centro de massa e da base de sustentação<sup>29</sup>, o que explicaria, pelo menos em parte, a dificuldade observada nos escolares para a manutenção do equilíbrio e, em número significativamente maior, para os com excesso de peso com intuito de ficar na ponta dos pés. Nesta mesma linha, McGraw et al.<sup>30</sup> sugerem que a obesidade tem influência negativa no desempenho das habilidades motoras fundamentais, bem como maior comprometimento de equilíbrio, com maior dependência visual para a manutenção da estabilidade postural, quando comparado às crianças eutróficas.

Assim, considerando as dificuldades encontradas na realização das sub tarefas do equilíbrio estático e que a manutenção do equilíbrio postural reflete em boa qualidade de vida, e também é fundamental para a realização de atividades de vida diária tornando as pessoas independentes, sendo as situações de desequilíbrio as responsáveis por quedas e riscos de lesões<sup>28</sup> e que essas dificuldades podem repercutir no engajamento desses escolares em práticas esportivas sistemáticas, ampliando ainda mais as diferenças entre estes e os não obesos; restringindo de maneira significativa seu repertório motor, sugere-se a necessidade de estimular mais os escolares dessa faixa etária a participar de atividades que desenvolvam este equilíbrio. Neste sentido, Berleze, Haffner e Valentine<sup>20</sup> evidenciam que é muito importante a criança frequentar espaços físicos que possibilitem a realização do brincar e que o ambiente escolar e familiar a que elas pertencem e a estimulação a que estão sendo submetidas, são de fundamental importância para que se possa complementar seu desenvolvimento motor pleno.

O estudo de variáveis relacionadas a hábitos de vida e a atividade física de forma mais aprofundada, comparando escolares que realizam atividades mais dinâmicas e os sedentários, irá enriquecer essa área de estudo ajudando a determinar a verdadeira relação dessas variáveis com o sobrepeso e com os déficits de equilíbrio para esta faixa da população. Uma vez que as avaliações das capacidades motoras, no ensino fundamental, permitem, num primeiro momento, aferir o grau de desenvolvimento das crianças e, numa segunda fase, sugerir medidas de intervenção para corrigir as insuficiências detectadas, informações como as que aqui são apresentadas podem ser de grande valia.

## Conclusões

A presente pesquisa indicou que apenas no equilíbrio estático houve maior número de escolares com dificuldade nas tarefas ponta dos pés e apoio em um dos pés, com correlação significativa para o excesso de peso influenciando negativamente na sub tarefa ficar na ponta dos pés.

## Referências

1. Horak FB, Macpherson JM. Postural orientation and equilibrium. In: Rowell LB, Sherpherd JT, editors. Handbook of physiology: a critical, comprehensive presentation of physiological knowledge and concepts. New York: Oxford American Physiological Society; 1996. p. 255-292.
2. Schumway-Cook A, Woollacott MH. Controle postural. In: Schumway-Cook A, Woollacott MH. Controle Motor: teoria e aplicações práticas. 2. ed. Barueri: Manole; 2003. p.153-178.
3. Gobbi LTB, Menuchi MRTP, Uehara ET, Silva JJ. Influência da informação exproprioceptiva em tarefa locomotora com alta demanda de equilíbrio em crianças. R Bras Ci e Mov 2003;11(4):79-86.
4. Cury RLSM, Magalhaes LC. Criação de protocolo de avaliação do equilíbrio corporal em crianças de quatro, seis e oito anos de idade: Uma perspectiva funcional. Braz J Phys Ther 2006;10(3):347-354.
5. Feitosa EA, Rinaldi NM, Gobbi LTB. Controle postural dinâmico em crianças de dois a seis anos de idade. Rev bras Educ Fis Esp 2008; 22(4):285-291.
6. Mignardot JB, Olivier I, Promayon E, Nougier V. Obesity impact on the attentional cost for controlling posture. PLoS ONE 2010;5(12):e14387.
7. Rodrigues AT, Bertin V, Vitor LGV, Fujisawa DS. Crianças com e sem deficiência auditiva: o equilíbrio na fase escolar. Rev bras educ espec 2014;20(2):169-178. Doi.org/10.1590/S1413-65382014000200002.
8. Aleixo AA, Guimarães EL, Walsh IAP, Pereira K. Influência do sobrepeso e da obesidade na postura, na praxia global e no equilíbrio de escolares. J Hum Growth Dev 2012;22(2):239-245.
9. Camargo CS, Pereira K. Progression of anthropometric variables, posture and balance of obese and overweight children. ConScientiae Saúde 2012;11(2):256-264.
10. Damaso A. Obesidade. Rio de Janeiro: Medsi; 2003.
11. Guimarães LV, Barros MBA, Martins MSAS, Duarte EC. Fatores associados ao sobrepeso em escolares. Rev Nut 2006;19(1):5-17.
12. Parrino C, Rossetti P, Baratta R, Spina N, Delfa L, Squatrito S, et al. Secular trends in the prevalence of overweight and obesity in sicilian schoolchildren aged 11-13 years during the last decade. PLoS ONE 2012;7(4):e34551.
13. Gupta DK, Shah P, Misra A, Bharadwaj S, Gulati S, et al. Secular Trends in Prevalence of Overweight and Obesity from 2006 to 2009 in Urban Asian Indian Adolescents Aged 14-17 Years. PLoS ONE 2011;6(2):e17221.
14. Reis CEG, Vasconcelos IAL, Oliveira OMV. Panorama do estado antropométrico dos escolares brasileiros. Rev Paul Pediatr 2011;29(1):108-16.
15. Who. Child Growth Standars. Length/height-for-age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age: methods and development. Geneva: WHO Departament of Nutrition for Health Development, 2006.
16. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bulletin of the Who 2007;85(9):660-667.
17. Fonseca V. Manual de Observação Psicomotora, significação psiconeurológica dos fatores psicomotores. Porto Alegre: Artes Médicas; 1995.
18. Pelozin F, Folle A, Collet C, Botti M, Nascimento JV. Nível de coordenação motora de escolares de 09 a 11 anos da rede estadual de ensino da cidade de Florianópolis/SC. Rev Mack Ed Fis Esp 2009; 8(2):123-132.
19. Poeta LS, Duarte MFS, Giuliano ICB, Silva JC, Santos APM, Rosa Neto F. Desenvolvimento motor de crianças obesas. R bras Ci e Mov 2010;18(4):18-25.
20. Berleze A, Haeffner LSB, Valentini NC. Desempenho motor de crianças obesas: uma investigação do processo e produto de habilidades motoras fundamentais. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum 2007;9(2):134-144.
21. Zhu Y, Wu SK, Cairney J. Obesity and motor coordination ability in Taiwanese children with and without developmental coordination disorder. Res Dev Disabil 2011;32:801-807.
22. Contreira AR, Capistrano R, Oliveira AVP, Beltrame TS. Avaliação psicomotora e nutricional de escolares de Florianópolis/SC. Biomotriz 2012;6(2):61-76.
23. Gallahue DL, Ozmun JC. Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. São Paulo: Phorte, 2005.

24. Santos CR, Silva CC, Damasceno ML, Medina-Papst JO, Marques I. Efeito da atividade esportiva sistematizada sobre o desenvolvimento motor de crianças de sete a 10 anos. *Rev bras educ fis esporte* 2015;29(3):497-506. Doi.org/10.1590/1807-55092015000300497.
25. Sá CSC, Bellintane MD, Marques JS. Influência do sedentarismo no equilíbrio e coordenação de crianças da região do ABC paulista. *Rev Neuroc* 2008;16(1): 25-29.
26. Bessa MFS; Pereira JS. Equilíbrio e coordenação motora em pré-escolares: um estudo comparativo. *R Bras Ci e Mov* 2002;10(4):57-62.
27. Duarte M, Freitas SMSF. Revisão sobre posturografia baseada em plataforma de força para avaliação do equilíbrio. *Rev bras Fisioter* 2010;14(3):183-192.
28. Caetano CE, Resende WB, Cheik NC. Efeitos da obesidade no equilíbrio postural de adolescentes. *Rev Acta Bras Mov Hum* 2014;4(2):17-28.
29. Gagey P, Weber B. *Posturologia, regulação e distúrbios da posição ortostática*. 2. ed. São Paulo: Manole, 2000.
30. McGraw B, Mcclenaghan BA, Williams HG, Dickerson J, Ward DS. Gait and postural stability in obese and nonobese prepubertal boys. *Arch Phys Med Rehabil* 2000;81:484-489.

Recebido em 24/11/15.

Revisado em 29/07/16.

Aceito em 04/02/17.

---

**Endereço para correspondência:** Isabel Aparecida Porcatti de Walsh. Rua Capitão Domingos, 309, Nossa Senhora da Abadia, Uberaba - MG, CEP 38025-010. E-mail: ewalsh@terra.com.br