

## Relação entre equilíbrio dinâmico e índice de massa corporal em crianças

### Relación entre el equilibrio dinámico y índice de masa corporal en niños

### Relation between dynamic balance and body mass index in children

\*\*Danilo Cesar Machado, \*\*Jessica Reis Buratti, \*\*Luiz Marcelo Ribeiro da Luz, \*\*Marcelo Braz Vieira, \*Decio Roberto Calegari,  
\*\*José Irineu Gorla

\*Universidade estadual de Maringá (Brasil) \*\*Universidade Estadual de Campinas (Brasil)

**Resumo.** O objetivo do presente estudo foi analisar a relação entre o Índice de Massa Corporal (IMC) e o equilíbrio dinâmico em 98 escolares com idade entre 6 e 9 anos do município de Campinas, São Paulo. O equilíbrio dinâmico foi avaliado através da Trave de Equilíbrio (EQ) do teste Körperkoordination Test für Kinder (KTK). Para análise estatística, foi aplicado o teste de Mann-Whitney para verificar diferenças entre sexos, Kruskal-Wallis para diferenças entre as classificações do peso e equilíbrio, e Spearman para correlação entre IMC e equilíbrio, sendo adotado nível de significância de 5%. Os resultados demonstraram que as meninas apresentaram melhor equilíbrio do que os meninos, baixa correlação negativa entre IMC e equilíbrio na maioria das idades e melhores resultados de equilíbrio nas crianças com sobrepeso, seguido de crianças com peso normal e obesas, em ambos os sexos, apontando que indivíduos obesos se apresentam com maior deficiência no equilíbrio dinâmico.

**Palavras-chave:** Habilidade Motora; Índice de Massa Corporal; Criança; Coordenação Motora.

**Resumen.** El objetivo de este estudio fue analizar la relación entre el Índice de Masa Corporal (IMC) y el Equilibrio Dinámico en 98 escolares con edad entre 6 y 9 años, de la ciudad de Campinas, São Paulo, Brasil. El equilibrio dinámico se evaluó mediante el Test de la Trabe de Equilibrio (EQ), que hace parte del test Körperkoordination Test für Kinder (KTK). Para el análisis estadístico, se utilizó la prueba de Mann-Whitney para verificar las diferencias entre los géneros, Kruskal-Wallis para las diferencias entre las clasificaciones del peso y el equilibrio, y Spearman para correlación entre IMC y equilibrio, siendo adoptado nivel de significancia de 5%. Los resultados mostraron que las niñas tenían mejor equilibrio que los niños, correlación negativa entre el IMC y el equilibrio en la mayoría de las edades y mejores resultados del equilibrio en niños con sobrepeso, seguido de los niños con peso normal y obesos, en ambos los géneros, señalando que individuos obesos se presentan con mayores deficiencias en el equilibrio dinámico.

**Palabras-clave:** habilidad motora; índice de masa corporal; niños, evaluación, equilibrio dinámico, educación física, coordinación motriz.

**Abstract.** The objective of the present study was to analyze the relation between Body Mass Index (BMI) and dynamic balance in 98 schoolchildren with age between 6 and 9 years in Campinas, Sao Paulo. Dynamic balance was assessed by the Balance Beam (BB) of Körperkoordination Test für Kinder (KTK). For statistical analysis, The Mann-Whitney test was applied to verify differences between sexes, Kruskal-Wallis for differences between weight classifications and balance, and Spearman for correlation between BMI and balance, with significance level of 5%. The results demonstrated that girls had better balance than boys, as well as low negative correlation between BMI and balance in most age groups. Also, overweight children obtained better results in balance compared to children with normal weight and obese children in both genders. In addition, obese individuals present worse dynamic balance.

**Key-Words:** Motor Skills; Body Mass Index; Child; Motor Coordination.

#### Introdução

Reconhecidamente a prevalência do sobrepeso e obesidade infantil tem aumentado significativamente em todo mundo nas últimas décadas. Em 2010, 43 milhões de crianças (35 milhões nos países em desenvolvimento) foram estimadas com sobrepeso ou obesas e 92 milhões estavam em risco de sobrepeso. Esta tendência deverá chegar a 60 milhões, em 2020 (Onis, Blössner e Borghi, 2010).

O aumento de peso das crianças brasileiras também tem se destacado, sendo que aproximadamente um terço das crianças de 5 a 9 anos estavam acima do peso sendo que 33,5% estavam com excesso de peso e 14,3% obesas e que cerca de um quinto dos adolescentes de 10 a 19 anos também estavam acima do peso sendo que 20,5% com excesso de peso e 4,9% obesos (Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão/IBGE, 2010). Este quadro tem impulsionado algumas pesquisas não somente no aspecto epidemiológico, mas também no que tange os aspectos do desenvolvimento humano, mais especificamente o desenvolvimento motor.

Segundo Tani (1988) as habilidades motoras básicas podem ser divididas em três: locomoção, manipulação e equilíbrio, e são necessárias para a aprendizagem das habilidades motoras específicas mais tarde.

**Locomoção:** É a habilidade que permite a exploração do espaço, inclui-se nessa habilidade o andar, o correr e o saltar.

**Manipulação:** Relaciona o indivíduo com a manipulação de um objeto, basicamente o driblar, receber, arremessar, rebater, chutar, etc.

**Equilíbrio:** É a manutenção da postura no espaço e em relação à força gravitacional. O equilíbrio é habilidade fundamental para a manutenção da postura na Locomoção e Manipulação.

O equilíbrio é a habilidade motora que engloba a capacidade de um indivíduo manter postura inalterada e/ou fazer alterações na posição do corpo quando as situações ambientais assim exigirem. Pode ser dividido em equilíbrio estático que é a capacidade de manter o equilíbrio em uma posição estacionária e equilíbrio dinâmico que é capacidade de manter o equilíbrio quando o corpo está em movimento. O equilíbrio é fundamental para todas as outras habilidades locomotoras e manipulativas, pois todas envolvem o equilíbrio (Gallahue, 2008).

Factualmente, o aumento de peso tem interferido nos resultados das pesquisas em comportamento motor com indicadores significativos relacionados à coordenação motora (D'Hondt et al. 2011); bem como sexo, e fatores socioeconômicos (Bustamante et al., 2008).

Para os estudos da coordenação motora, as investigações em aprendizagem motora, o controle motor e o desenvolvimento motor, consolidam suas intervenções em entender como as ações motoras são processadas desde a forma como são reguladas até ao seu resultado (Lopes et al., 2003). Entretanto, há uma grande diversidade entre o conceito e a operacionalização no que se diz a respeito da coordenação motora, além da pluralidade de formas de sua avaliação. Neste sentido, é considerado um dos aspectos do comportamento motor que mais dificuldades têm levantado na identificação de indivíduos para sua avaliação (Gorla, Araújo e Rodrigues 2009).

De acordo com Kiphard (1976) a coordenação motora é uma interação harmoniosa e econômica senso-neuro-muscular, com o fim de produzir ações cinéticas precisas e equilibradas (movimentos voluntários) com reações rápidas e adaptadas à situação (movimentos reflexos/ velocidade de reação) às condições ou características que exigem adequada medida de força determinada a amplitude e a velocidade do movimento; adequada seleção dos músculos que influenciam a condução e a orientação do movimento; e a capacidade de alternar rapidamente entre tensão e relaxação muscular.

O teste de coordenação motora KTK - Körperkoordination Test für Kinder - Kiphard e Shilling, 1976), tem como objetivo avaliar a

coordenação motora global e desta forma identificar possíveis insuficiências coordenativas. (Gorla, Araújo e Rodrigues 2009). Estudos têm apontado déficit quando relacionam o quociente motor Global (QMG) e a influência das variáveis, idade, sexo, estado sócio-econômico, atividade física e obesidade (Maia e Lopes, 2002; Lopes et al., 2011; Bustamante et al., 2008; Vidal et al., 2009; Martins et al., 2010; Vândorpe et al., 2010), mas não identificam que o déficit relacionada a obesidade pode causar problemas coordenativos em alguma prova que talvez não ocorram em todas as habilidades básicas.

Analisar se há relação entre a classificação do peso e o equilíbrio dinâmico avaliado pela prova EQ do KTK (Kiphard e Shilling, 1976), expresso em pontos pelo Quociente Motor (QM) foi o objetivo do presente estudo.

## Metodologia

A amostra do estudo foi composta por 98 crianças, sendo 49 meninos e 49 meninas com idade entre 6 e 9 anos (Tabela 1), estudantes de uma escola pública de ensino regular da cidade de Campinas – SP. O termo de livre consentimento para a participação do estudo foi apresentado aos pais ou responsáveis e o estudo aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Estadual de Campinas registrado com protocolo n° 272/2011.

A estatura e o peso foram aferidos com um estadiômetro e uma balança dentro dos padrões de regularidade, com precisão de 0,1 cm e

Tabela 1.  
Composição da amostra do estudo por gênero e idade.

Idade	Meninos	Meninas
6	n=07	n=13
7	n=11	n=07
8	n=18	n=11
9	n=13	n=18

100 gramas, respectivamente. O IMC foi calculado através da fórmula  $IMC = \text{Peso (Kg)} / \text{Estatura (m)}^2$  e classificado de acordo com o estudo realizado por Cole et al. (2000).

O equilíbrio dinâmico foi avaliado através da prova EQ do teste KTK (Kiphard e Shilling, 1976), que consiste em três traves de espessuras diferentes (6,0; 4,5 e 3,0 cm) com três metros de comprimento e três centímetros de altura. Cada aluno tem três tentativas para realizar o teste em cada trave, incluindo um ensaio que deve anteceder as tentativas. A criança inicialmente encontra-se com os dois pés apoiadas sobre uma plataforma de madeira e ao iniciar a marcha à retaguarda são atribuídos pontos de acordo com o número de passos até que criança toque o solo ou chegue à pontuação máxima de oito pontos. O QM é obtido a partir da soma da pontuação alcançada na prova EQ, relacionada à idade da criança.

A análise estatística foi realizada através do programa IBM SPSS Statistics Base 22.0 com nível de significância adotado de 5% ( $p < 0,05$ ). Além da estatística descritiva (mediana e amplitude interquartil), os dados foram submetidos ao teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov e apresentaram-se anormais. Sendo assim, as diferenças do QM entre os sexos foram analisadas através do teste de MannWhitney e para a correlação entre QM e IMC foi realizado o teste de Spearman. Para verificar possíveis diferenças entre a classificação do peso (normal, sobrepeso e obeso) e o QM foi aplicado o teste Kruskal-Wallis.

## Resultados

A Figura 1 demonstra o percentual de acordo com classificação do peso (normal, sobrepeso, obeso). O sobrepeso e a obesidade juntos somaram 27% do total da amostra, sendo que 16% estavam com sobrepeso e 11% obesos; 73% da amostra estava com o peso dentro dos padrões normais para a idade.

Os resultados da estatística descritiva apresentados na Tabela 2 demonstram que as meninas apresentaram resultados inferiores aos meninos no QM apenas aos 9 anos, indicando melhor equilíbrio das meninas em relação aos meninos nas demais idades. Diferenças signifi-

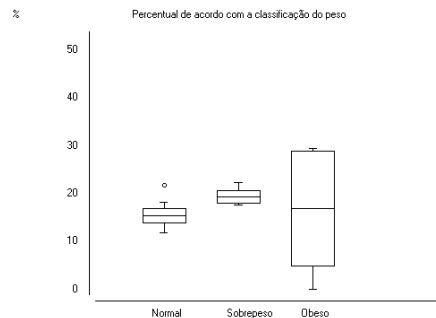


Figura 1. Percentual de acordo com a classificação do peso.

cativas para o QM ( $p > 0,05$ ) foram obtidas aos sete e oito anos de idade entre os meninos e as meninas.

Os dados descritos na Tabela 3 apontam uma correlação negativa entre IMC e QM na maior parte das idades em ambos os gêneros, ou seja, quanto maior o IMC menor os valores do QM, com exceção dos meninos na faixa etária de 8 anos onde a correlação foi positiva, indicando nesta faixa etária que maior IMC esteve associado à maior QM. O teste não apresentou um padrão de correlação entre o IMC e o QM relacionado à idade, mas verificou que a correlação nos meninos passa de negativa aos 6 anos de idade para positiva aos 8 anos, voltando a ser negativa aos 9 anos de idade, mas com índices menores que aos 6 anos. Nas meninas a correlação negativa se torna menor ao decorrer dos anos. Correlação significativa moderada foi detectada apenas nos meninos com 8 anos.

Os resultados do teste Kruskal-Wallis são apresentados na Figura 2, e demonstram que as meninas superaram os meninos em todas as classificações do peso, mas com diferença significativa apenas na obesidade. O QM foi maior em ambos os sexos nas crianças com sobrepeso, seguido pelas de peso normal e as com obesidade. Diferenças significativas foram encontradas nas três classificações do peso entre meninos, mas nenhuma diferença significativa foi encontrada entre as meninas.

Tabela 3.  
Correlação entre o IMC e QM por sexo e idade.

Idade	Meninos	Meninas
6	-0.607	-0.485
7	-0.275	-0.523
8	0.518*	-0.009
9	-0.335	-0.107

\*Correlação significativa ( $p = 0,05$ ).

Tabela 2.  
Mediana, 1° e 3° quartil das variáveis do presente estudo.

Idade (anos)	Meninos (n=49)		Meninas (n=49)	
	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	QM (pontos)	IMC (kg/m <sup>2</sup> )	QM (pontos)
6	16.2 (16 – 17.5)	91.0 (80.5 – 105.5)	15.3 (14.8 – 17.7)	104.0 (85.0 – 108.0)
	16.7 (16.5 – 19.6)	85.0 (70.0 – 94.0)	17.2 (16.6 – 19.6)	103.0* (95.0 – 104.5)
7	15.7 (14.2 – 18.0)	85.0 (74.2 – 91.7)	16.9 (15.7 – 18.9)	96.0* (92.5 – 99.0)
	16.9 (15.7 – 22.3)	91.0 (74.0 – 107.0)	15.1 (14.3 – 16.3)	89.0 (77.7 – 94.7)

\*Diferença significativa do QM entre meninos e meninas ( $p=0,05$ ).

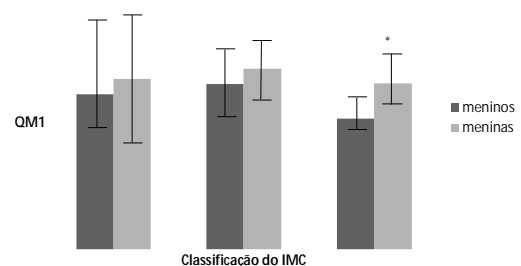


Figura 2. Valores do QM de acordo com a classificação do IMC por sexo.

\*Diferença significativa dos valores do QM entre os meninos e as meninas ( $p = 0,05$ ).

## Discussão

O estudo procurou interpretar os valores do QM obtidos na prova do EQ do teste KTK e as possíveis correlações com o IMC.

Os percentuais da amostra do presente estudo com sobrepeso e obesidade foram menores que os valores brasileiros expostos pelo Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão/IBGE (2010). Estes números podem ser considerados positivos ao estudo já que de acordo com Tassitano, Tenório e Hallal (2009) os maiores números de adolescentes obesos estão na região sul e sudeste do país, região onde se encontra as crianças da amostra desse estudo.

Os dados do QM apresentados na estatística descritiva do presente estudo demonstraram superioridade das meninas sobre os meninos no equilíbrio, dados muito parecidos foram verificados em estudos realizados por Bustamante et al. (2008) e Vandorpe et al. (2010) onde as meninas também superaram os meninos.

Para Gallahue e Ozmum (2005) e Haywood e Getchell (2004) o período dos sete anos até a adolescência é caracterizado pelo refinamento da estabilização no controle do equilíbrio corporal. Os dados encontrados neste estudo vão ao encontro aos de Gallahue e Ozmum (2005) que afirma que as meninas até os oito ou nove anos tendem a ser melhores no equilíbrio que os meninos, faixa etária em que os meninos passam a ter níveis parecidos de equilíbrio em relação às meninas. Este fato pode estar associado aos fatores maturacionais que há uma tendência de ocorrer mais cedo nas meninas em relação aos meninos.

Machado e Barbanti (2007) em estudo sobre a maturação esquelética e o crescimento em crianças e adolescentes, obtiveram resultados que mostraram que a idade óssea das crianças era maior que a idade cronológica, com grande variabilidade e maior maturação do sexo feminino em relação ao masculino em todas as idades do estudo, concluindo que a maturação biológica é um fator que deve ser considerado no crescimento.

A correlação do QM com o IMC não demonstrou um padrão, sendo negativa na maior parte dos dados apontando uma relação inversa, mantendo-se de fraca a moderada. A correlação positiva moderada nos 8 anos de idade nos meninos pode ter ocorrido em função de um baixo IMC do grupo. Em estudo realizado por Lopes et al. (2011) que relacionou o QMG com o IMC, a relação também se demonstrou inversa, mas no geral houve um padrão com aumento dos 6 aos 11 anos.

Bustamante et al. (2008) em pesquisa que analisou o nível de coordenação motora associada ao nível adiposidade e ao estado sócio-econômico, verificou que a alta adiposidade esteve associada a menores valores do quociente motor nas quatro provas do KTK.

Segundo Onis, Blössner e Borghi (2010) a obesidade está em crescente no cenário mundial, podemos associar este fato ao nível de atividade física que é baixo na população em geral. Estudo realizado por Pinho e Petroski (1999) que investigou a relação em o nível de atividade física em adolescentes e a adiposidade corporal, mostrou que há uma correlação negativa entre estas variáveis evidenciando que adolescentes obesos são menos ativos que adolescentes com o peso normal.

Pimenta e Palma (2001) evidenciaram em estudo que relacionava a relação entre televisão, atividade física e obesidade, que crianças têm ficado mais tempo em frente à televisão do que praticando alguma atividade física, consumindo assim menos energia. Estes estudos mostram o quanto o nível de atividade física pode interferir na adiposidade corporal e consequentemente na coordenação motora.

Perez et al. (2016) compararam coordenação motora e desempenho escolar e encontraram baixas, porém consistentes relações positivas entre rendimento acadêmico e rendimento coordenativo, demonstrando que escolares com maior rendimento acadêmico mostraram progressivamente maior rendimento coordenativo.

Aires et al. (2015) encontraram que oito meses de intervenção multidisciplinar proporcionaram um aumento significativo nos níveis de Atividade Física e redução dos fatores de risco cardiovascular em idade escolar, destacando a importância deste tipo de intervenção para a promoção da atividade física e seu impacto positivo na saúde das crianças.

Garces, et al. (2015) afirmam que um programa de intervenções com dimensões físicas, nutricionais e posturais reduz os índices de obesidade, ressaltando a importância de sua realização na etapa escolar para promover hábitos físicos saudáveis.

O nível socioeconômico e demográfico é outro fator que deve ser levado em consideração, estudos realizados por Oliveira et al. (2010) e Guedes et al. (2010) mostraram em geral que crianças com maior nível socioeconômico tiveram maiores níveis de adiposidade.

Os maiores valores do QM relacionados à classificação de peso foram encontrados nas crianças com sobrepeso seguido pelas crianças com peso normal e os menores valores estiveram associados às crianças com obesidade. Em estudo realizado por Lopes et al. (2011) os menores valores do QMG também estiveram associados às crianças com obesidade, mas os maiores valores estiveram associados às crianças com peso normal. Como a análise do peso em ambos os estudos foi realizada a partir do IMC, erros podem acontecer devido ao índice levar em conta a massa corporal total em relação à altura, não levando em consideração o percentual de gordura e massa magra, mas ainda há controvérsias sobre a fidedignidade do teste do IMC quanto à classificação dos níveis de adiposidade. Januário et al. (2008) realizou estudo que comparou o IMC e dobras cutâneas como indicadores de obesidade em escolares de 8 a 10 anos e concluiu que há concordância moderada para classificar crianças em relação a obesidade enquanto que Glaner (2005) concluiu que o IMC não apresenta resultados consistentes para classificar a gordura corporal. Segundo Guedes e Rechenchosky (2008), que também estudou a relação do IMC e a espessura de dobras cutâneas na predição gordura corporal, mostraram que apesar dos valores expressos por ambos são similares quando analisado grupos, individualmente pode apresentar valores distintos concluindo que devemos ter precauções ao interpretar os dados.

Com o avanço da tecnologia e a acessibilidade a equipamentos, tem se observado que crianças passam um grande número de horas dedicadas a essa atividade e tem se tornado menos ativas quando falamos da prática de atividade física, tanto em qualidade como em quantidade de tempo de prática. Neste contexto, a educação física como componente curricular deve intervir e colaborar com atividades que além de melhorar a coordenação motora das crianças, conscientize sobre a importância da prática de atividades físicas identificando e reconhecendo em seus próprios hábitos de vida os fatores de risco, como o sedentarismo e a ingestão de alimentos calóricos, que poderão ocasionar a obesidade e doenças hipocinéticas.

## Conclusão

De acordo com os objetivos estabelecidos por este estudo e os resultados encontrados, podemos concluir que na infância o equilíbrio dinâmico é maior nas meninas do que nos meninos confirmando os resultados de outros estudos; a obesidade tem influencia negativa sobre o equilíbrio dinâmico com resultados menores das crianças obesas comparadas às com peso normal, em contrapartida crianças com sobrepeso tiveram os maiores valores no equilíbrio dinâmico, confirmando que devemos tomar alguns cuidados quando realizamos a classificação do peso corporal através do IMC.

Com a observação dos dados podemos concluir ainda que devemos promover atividades que desenvolvam o equilíbrio, pois essa é base para o desenvolvimento de outras habilidades motoras que afetam diretamente a coordenação. A prática de atividades físicas que proporcione experiências motoras adequadas é de grande importância, pois além de melhorar os níveis de coordenação pode ajudar a promover um peso saudável, que poderá desta forma refletir na vida adulta, evitando a crescente obesidade mundial.

Desta forma a diminuição da atividade física tende a corroborar com níveis inadequados de coordenação motora, mas especificamente o equilíbrio, juntamente com os níveis de IMC em crianças. Sugere-se para novas pesquisas que se observem grupos de faixa etária diferentes, além de analisar o nível habitual de atividade física e relacionar com fatores motores e o IMC.

## Referências

- Aires, L., Silva, G., Alves, A.I., Medeiros, A.F., Nascimento, H., Magalhães, C., Martins, C., Pereira, A.S.S., Belo, L., Mota, J. (2015). Longitudinal data from a school-based intervention - The ACORDA project (Datos longitudinales de un programa intervención en la escuela – proyecto ACORDA). *Retos*, 28, 207 – 211.
- Bustamante, A., Vidal, S.M., Lopes, V.P. (2009). Construção de cartas centílicas da coordenação motora de crianças dos 6 aos 11 anos da Região Autónoma dos Açores, Portugal. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 9(1), 24-35.
- Cole T.J., Bellizzi, M.C., Flegal, K.M., Dietz, W.H. (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, 320:1240, 1-6. doi: 10.1136/bmj.320.7244.1240.
- D'Hondt, E., Deforche, B., Gentier, I., Bourdeaudhuij, I., Vaeyens, R., Philippaerts, R., Lenoir, M. (2013). A longitudinal analysis of gross motor coordination in overweight and obese children versus normal-weight peers. *International Journal of Obesity*, 37(1) 61-67. doi: 10.1038/ijo.2012.55.
- D'Hondt, E., Benedicte, D., Bourdeaudhuij, I., Gentier, I., Tanghe, A., Shultz, S., Lenoir, M. (2011). Postural balance under normal and altered sensory conditions in normal-weight and overweight children. *Clinical Biomechanics*, 26(1), 84-89.
- Gallahue, D.L., Ozmun, J.C. (2005). Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos. Revisão científica de Marcos Garcia Neira; tradução de Maria Aparecida da Silva Pereira Araújo, Juliana de Medeiros Ribeiro, Juliana Pinheiro Souza e Silva. – 3.ed. – São Paulo: Phorte.
- Garces, E.T., Fernández, A.T.C., Sánchez, M.C., Fernández, J.F.L., Ortega, F.Z., Cuberos, R.C. (2015) Modificaciones de la obesidad a través de la implementación de herramientas físico-posturales em escolares. *Retos*, 28, 78-83.
- Glaner, M.F. (2005). Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, 11(4), 243-246.
- Gorla, J.I., Araújo, P.F, Rodrigues, J.L. (2009). Avaliação Motora em Educação Física Adaptada: Teste KTK. 2 ed. – São Paulo: Phorte.
- Guedes, D.P., Miranda Neto, J.T., Almeida, M.J., Silva, A.R.M. (2010). Impacto de fatores sociodemográficos e comportamentais na prevalência de sobrepeso e obesidade de escolares. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 12(4), 221-231.
- Guedes, D.P., Rechenchosky, L. (2008). Comparação da gordura corporal predita por métodos antropométricos: índice de massa corporal e espessuras de dobras cutâneas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 10(1), 1-7.
- Januário, R.S.B. Nascimento M.A., Barazetti, L.K., Reinchert, F.F., Martoan, J.P.B. e Oliveira, A.R., (2008). Índice de massa corporal e dobras cutâneas como indicadores de obesidade em escolares de 8 a 10 anos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, v.10, n.3, 266-270.
- Kiphard, E. J., Schilling, V. F. (1976). The Body Coordination Test (BCT). *Journal of Physical Education and Recreation*. Reston, 47(4), 37-39.
- Lopes, V.P., Maia, J.A.R., Silva, R.G., Morais, F.P. (2003). Estudo do nível de desenvolvimento da coordenação motora da população escolar (6 a 10 anos de idade) da Região Autónoma dos Açores. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3(1), 47-60.
- Lopes, V.P., Stodden, D.F., Bianchi M.M.; Maia, J.A., Rodrigues, L.P. (2011). Correlation between BMI and motor coordination in children. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 15(1), 38-43. doi: 10.1016/j.jsams.2011.07.005.
- Machado, D.R.L., Barbanti, V.J. (2007). Maturação esquelética e crescimento em crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 9(1), 12-20.
- Maia, J.A.R., Lopes, V.P. (2002). Estudo do crescimento somático, aptidão física, actividade física e capacidade de coordenação corporal de crianças do 1º ciclo do ensino básico da Região Autónoma dos Açores. [[https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/2811/1/EstudoCrescimento\\_A%20C3%A7ores2002.pdf](https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/2811/1/EstudoCrescimento_A%20C3%A7ores2002.pdf)]
- Martins, D., Maia, J., Seabra, A., Garganta, R., Lopes, V., Katzmarzyk, P., Beunen, G. (2010). Correlates of changes in BMI of children from the Azores Islands. *International Journal of Obesity*, 34, 1487-1493.
- Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão; Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. (2010). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil (POF 2008 – 2009). Rio de Janeiro. Recuperado de: <http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/71/553a23f27da68.pdf>
- Oliveira, E.R., Oliveira, A.A.B., Nakashima, A.T.A., Rosaneli, C.F., Oliveira Filho, A., Rechenchosky, L., Moraes, A.C.F. (2010) Sobrepeso e obesidade em crianças de diferentes níveis econômicos *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 12(2), 83-89. doi: 10.5007/1980-0037.2010v12n2p83.
- Onis, M., Blössner, M., Borghi, E. (2010). Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *American Journal of Clinical Nutrition*, 92, 1257-64.
- Pimenta, A.P.A.A., Palma, A. (2001). Perfil epidemiológico da obesidade em crianças: relação entre televisão, atividade física e obesidade. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 9(4), 19-24.
- Pinho, R.A., Petroski, E.L. (1999). Adiposidade corporal e nível de atividade física em adolescentes. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 1(1), 60-68.
- Ruiz-Pérez, L.M., Manzano, J.A.N., Amengual, A.R., Otero, I.R., Palomo Nieto, M. (2016) Coordinación motriz y rendimiento académico en adolescentes. *Retos*, vol.29, pp.86-89.
- Tani, G. (1998). Aprendizagem motora: tendências, perspectivas e problemas de investigação. *Revista Galego-Portuguesa de Psicologia y Educación* 2(2), 199-215.
- Tani, G. Manoel, E.J, Kokubun, E., Proença, E.J. (1988). Educação física escolar: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista. v. 1, São Paulo: EPU/EDUSP.
- Tani, g., Bruzi, A.T., Bastos, F.H., Chiviawsky, S. (2011). O estudo da demonstração em aprendizagem motora: estado da arte, desafios e perspectivas. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 13(5), 392-403. doi: 10.5007/1980-0037.2011v13n5p392.
- Tani, G., Meira Jr, c., Ugrinowitsch, H., Corrêa, U. (2010). Pesquisa na área de comportamento motor: modelos teóricos, métodos de investigação, instrumentos e análise, desafios, tendências e perspectivas. *Revista da Educação Física/UEM. Maringá*, 21 (3), 329-380.
- Tassitano, R.M., Tenório, M.C.M., Hallal, P.C. (2009). Revisão sistemática sobre obesidade em adolescentes brasileiros. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 11(4), 449-456.
- Valdivia, A.B., Cartagena, L.C., Sarría, N.E., Távora, I.S., Seabra, A.F.T., Silva, R.M.G., Maia, J.A. R. (2008). Coordinación motora: Influencia de la edad, sexo, estatus socio-económico y niveles de adiposidad en niños peruanos. *Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano*, 10(1), 25-34. doi: 10.5007/1980-0037.2008v10n1p25.
- Vandorpe, B., Vandendrijsche, J., Lefevre, J., Pion, J., Vaeyens, R., Matthys, S., Lenoir, M. (2010). The KörperkoordinationsTest für Kinder: reference values and suitability for 6–12-year-old children in Flanders. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*, 21(3), 378-388. doi: 10.1111/j.1600-0838.2009.01067.x.