



TENDÊNCIA SECULAR DO CRESCIMENTO FÍSICO EM CRIANÇAS DE ALTO NÍVEL SOCIOECONÔMICO

SECULAR TREND PHYSICAL GROWTH IN CHILDREN OF HIGH SOCIOECONOMIC STATUS

 **Dra. Gabriela Blasquez Shigaki**^{1,2,3}

 **Dra. Mariana Biagi Batista**^{3,4}

 **Dr. Pedro Pugliesi Abdalla**⁵

 **Dr. Anderson dos Santos Carvalho**¹

 **Dr. Hélio Serassuelo Junior**^{3,6}

 **Dr. Miguel de Arruda**⁷

 **Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque**^{3,6}

Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina/ Hospital Universitário Regional Norte do Paraná. (CAAE: 3825.0.000.268-10).

Correspondência do Autor:

Gabriela Blasquez Shigaki.
 Universidade Estadual de Londrina. Laboratório de Atividade Física e Saúde.
 Rodovia Celso Garcia Cid, km 380. Campus Universitário. Londrina, Paraná,
 Brazil.
 CEP: 86051-990. Tel: +55 (43) 3371-4139.
gabiblasquez@hotmail.com

¹Professor(a) na Universidade Paulista (UNIP), campus JK, São José do Rio Preto/SP/Brasil.

²Professora no Centro Universitário de Rio Preto (UNIRP), São José do Rio Preto/SP/Brasil.

³Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Exercício (GEPAFE), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR/Brasil.

⁴Professora na Universidade Federal do Mato Grosso do Sul, Cidade Universitária, Campo Grande/MS/Brasil.

⁵Membro do Grupo de Estudo e Pesquisa em Antropometria, Treinamento e Esporte (GEPEATE), Universidade de São Paulo (USP), campus Ribeirão Preto/SP/Brasil.

⁶Professor no Centro de Educação Física e Esporte, Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina/PR/Brasil.

⁷Professor na Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Campinas/SP/Brasil.

Resumo

Introdução: A tendência secular de parâmetros antropométricos em crianças de alto nível socioeconômico tem sido pouco documentado e discutido em países em desenvolvimento.

Objetivo: O objetivo do estudo foi analisar a tendência secular do crescimento físico de crianças em um período de oito anos.

Métodos: Participaram 1136 crianças voluntárias (600 meninos), com idades entre sete e 10 anos, pertencentes a uma escola privada do município de Londrina, PR. A amostra foi dividida em três grupos para cada ano e sexo: 2002 (274 meninos e 237 meninas), 2005 (177 meninos e 145 meninas) e 2010 (149 meninos e 154 meninas). Avaliaram-se medidas antropométricas (massa corporal e estatura) e classificou-se o nível socioeconômico por questionário.

Resultados: Verificou-se que o grupo masculino de 2010 apresentou idade, massa corporal e Índice de Massa Corporal (IMC) significativamente menores que o grupo 2005. Enquanto o grupo feminino de 2010 apresentou idade inferior quando comparado ao grupo 2002 ($p < 0,05$). Todavia, considerando o ajuste pela idade cronológica, somente a estatura apresentou tendência secular positiva ($p = 0,005$).

Conclusão: Identificou-se que no período de oito anos de tendência secular não houve alterações nos indicadores de crescimento físico, com exceção da estatura para o sexo feminino que apresentou tendência secular positiva.

Descritores: Antropometria. Desenvolvimento Infantil. Índice de Massa Corporal.

Abstract

Introduction: The secular trend of anthropometric parameters in children of high socioeconomic status has been poorly documented and discussed in developing countries.

Objective: The aim of the study was to analyze the secular trend of children's physical growth over an eight-year period.

Methods: Participants were 1136 volunteer children (600 boys), aged between seven and 10 years, belonging to a private school in the city of Londrina, PR. The sample was divided into three groups for each year and sex: 2002 (274 boys and 237 girls), 2005 (177 boys and 145 girls) and 2010 (149 boys and 154 girls). Anthropometric measurements (body mass and height) were evaluated and the socioeconomic level of the patient was classified using a questionnaire.

Results: It was found that the male group of 2010 had significantly lower age, body mass and Body Mass Index (BMI) than the 2005 group. While the female group of 2010 had a lower age when compared to the 2002 group ($p < 0.05$). However, considering the adjustment for chronological age, only height showed a positive secular trend ($p = 0.005$).

Conclusion: It was identified that in the period of eight years of secular trend there were no changes in the indicators of physical growth, with the exception of height for females, which showed a positive secular trend.

Keywords: Anthropometry. Child development. Body mass index.

Cite como

Vancouver

Blasquez Shigaki, G, Batista, MB, Abdalla, PP, Carvalho, AS, Serassuelo Junior, H, Arruda, M, Ronque, ERV. Tendência secular do crescimento físico em crianças de alto nível socioeconômico. *Conscientiae Saúde*. 2023;22(1):1-17, e23927. <https://doi.org/10.5585/22.2023.23927>



Introdução

Nos últimos dois séculos, o campo de estudo da auxologia, que visa a compreender o crescimento físico nos seres humanos, tem focado suas pesquisas sobre as alterações e o padrão de crescimento físico em crianças e adolescentes. As alterações ocorridas em uma sociedade ao longo de um determinado período de tempo, seja nos padrões biológicos, comportamentais ou psicossociais, como a renda familiar, índice de massa corporal materno¹ e níveis de escolaridade² podem ocasionar alterações nos indicadores de crescimento físico, refletindo não somente no padrão de desenvolvimento individual, mas populacional, mediante indicadores econômicos, nutricionais e de saúde.

O estudo de tendência secular, o qual observa as variações através de longos espaços de tempo³, tem sido uma estratégia importante na compreensão sobre essas variações que podem ocorrer em indicadores do processo saúde-doença em quinquênios, décadas ou até em períodos de maior duração. Os primeiros estudos de tendência secular de crescimento em estatura ocorreram principalmente após a Segunda Guerra Mundial, pois verificaram que os soldados mais altos eram os mais fortes, marchavam em tempo menor uma distância maior, além da facilidade para reconhecer os recrutas junto da população⁴.

No Brasil, os primeiros estudos também foram realizados com recrutas da Marinha Brasileira. Kac⁴ analisou uma base de dados com 3.269 recrutas na cidade do Rio de Janeiro, e verificou a tendência secular positiva, com aumento médio de 0,105 cm/ano na estatura dos recrutas da Marinha Brasileira, nascidos entre os anos de 1940 e 1965. Em outro estudo, Kac e Santos⁵ verificaram tendência secular positiva em estatura de aproximadamente 57.000 rapazes com idade entre 18 e 18,99 anos, alistados e recrutados da Marinha Brasileira entre os nascidos nos anos de 1970 e 1977.

Corroborando com esses achados, Brandão⁶ identificou tendência secular positiva, com aumento médio de 7,3 cm na estatura em rapazes alistados durante período de 1967 e 1994, na cidade de Campinas, SP, sendo que os rapazes analfabetos apresentaram menor estatura em comparação aos estudantes e, entre os estudantes, quanto maior o nível de graduação, maior a estatura.

Resultados similares foram encontrados em 2.616 adolescentes que se apresentaram no Tiro de Guerra, em Viçosa, MG, observando tendência secular positiva, com média de 3,4 cm na estatura, no período entre 1995-2004, e os sujeitos com maior grau de escolaridade eram mais altos⁷.

Com base nisso, vários estudos epidemiológicos foram realizados, principalmente em países desenvolvidos, a partir de medidas antropométricas de estatura e massa corporal, estabelecendo curvas sobre o padrão de crescimento da população investigada^{8,9}, servindo de referência para que possíveis comparações populacionais ou individuais sobre o crescimento físico possam ser realizadas em relação a um padrão desejável para uma saúde adequada.

Apesar dos estudos sobre as alterações no crescimento físico servirem como ferramentas importantes pelos motivos supracitados, verifica-se atualmente um maior montante de publicações que investigam as mudanças na população de países desenvolvidos¹⁰⁻¹⁴. Por outro lado, ainda são escassas as informações sobre as alterações desses indicadores em diversas populações. Apesar de iniciativas de trabalhos nacionais¹⁵⁻¹⁸ que buscaram levantar informações sobre esses indicadores na população brasileira, a grande diversidade socioeconômica, cultural e ambiental presentes nas regiões no Brasil torna inviável a extrapolação dessas informações para toda a população. Diante disso, o presente estudo buscou analisar a tendência secular do crescimento físico de crianças de alto nível socioeconômico com idade entre sete e 10 anos, em um período de oito anos.

Material e métodos

Amostra

O presente estudo apresenta um desenho transversal, com análise de tendência secular, a partir de três coletas de dados realizadas nos anos de 2002, 2005 e 2010. A amostra foi selecionada por conveniência, e escolares na faixa etária entre sete e 10 anos de idade foram convidados a participar da pesquisa. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina (Parecer de Aprovação N° 161/10), de acordo com as normas da Resolução 196/96 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos. Mais informações sobre os métodos e a amostragem podem ser encontradas no estudo de linha de base¹⁹.

Antropometria

As medidas de massa corporal foram mensuradas em uma balança de plataforma, digital, marca Filizola, com precisão de 0,05kg, e a estatura determinada em um estadiômetro de madeira com precisão de 0,1cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon, et al²⁰. Com base nessas informações, calculou-se o Índice de Massa Corporal (IMC = massa corporal/estatura²) expresso em (kg/m²).

As variáveis de massa corporal, estatura e IMC foram utilizadas como indicador de crescimento e transformadas em escore Z de acordo com padrão de crescimento estabelecido pela Organização Mundial da Saúde (OMS) publicado em 2007⁹.

Nível socioeconômico

Para classificar o nível socioeconômico familiar dos indivíduos aplicou-se o questionário “O Critério de Classificação Econômica Brasil”, desenvolvido em 2010 pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP)²¹. O questionário foi anexado ao termo de consentimento livre e esclarecido, e solicitou-se que os responsáveis que autorizassem a participação da criança na pesquisa respondessem ao instrumento. Dessa forma, os voluntários do estudo matriculados em estabelecimentos de ensino privado pertenciam às famílias consideradas de classe socioeconômica privilegiada, uma vez que mais de 95% da amostra foi classificada nas classes econômicas A e B, e mais da metade da amostra (55%) foi classificada na classe econômica A (dados não apresentados).

Idade centesimal

Calculou-se a idade centesimal conforme os procedimentos descritos por Ross e Marfell-Jones²², que considera a idade do indivíduo na data da coleta dos dados.

Controle de qualidade dos dados

Anteriormente à coleta dos dados, 20% dos escolares de ambos os sexos foram medidos em duas séries, para verificar-se a qualidade dos dados e analisar-se a reprodutibilidade das medidas. Para verificar o erro sistemático do avaliador calculou-se o erro técnico de medida (ETM) absoluto e relativo²², e para verificar a consistência das medidas utilizou-se o coeficiente de correlação intraclasse (ICC).

Os resultados apontaram para o erro técnico de medida absoluto e relativo, respectivamente: massa corporal (0,34 kg; 0,93%); estatura (0,90 cm; 0,65%); altura sentada (0,92 cm; 0,80%), todas consideradas aceitáveis pelos parâmetros estabelecidos para antropometrista experiente (<1.0%). Todas as medidas apresentaram ICC de 0,99, com exceção da altura sentada, mas que também apresentou ICC elevado (0,98).

Análise estatística

Com o intuito de representar a média dos grupos etários em anos inteiros, assumiram-se os intervalos decimais entre 0,50 e 0,49 anos. Dessa forma, os dados foram analisados estratificados por sexo e quatro grupos etários: 7 (6,50 a 7,49); 8 (7,50 a 8,49); 9 (8,50 a 9,49) e 10 (9,50 a 10,49) anos.

O teste de *Shapiro-Wilk* verificou que os dados não apresentavam distribuição normal. Portanto, para caracterizar a amostra, utilizou-se como medida de tendência central a mediana, e como medida de dispersão o intervalo interquartil (Q3-Q1).

Para verificar a tendência secular nas variáveis analisadas, utilizou-se o teste de *Kruskall-Wallis*, seguido pelo teste *U de Mann-Whitney*, quando $p < 0,05$ para as comparações das variáveis entre os três estudos, uma vez que o *Teste de Levene* apontou diferenças nas variâncias ($p < 0,05$).

Adicionalmente utilizou-se a Análise de Covariância (ANCOVA), para comparação das variáveis entre os três estudos, controlado pela idade, co-variável das variáveis dependentes. Os critérios utilizados para selecionar as co-variáveis foram: apresentar correlação linear significativa com a variável dependente, atender à homogeneidade das variâncias pelo *Teste de Levene* ($p > 0,05$) e apresentar interação com a variável dependente.

Para representar as diferenças percentuais nas variáveis dependentes entre os três estudos utilizou-se deltas percentuais, obtidos mediante a seguinte fórmula:

$$\Delta\% = [(\mu_2 - \mu_1) * 100] / \mu_1$$

Onde: $\Delta\%$ = Delta percentual; μ_1 = Média da variável no ano que assume a linha zero; μ_2 = Média da variável do segundo estudo.

Sendo assim, utilizou-se o teste de *Kruskall-Wallis*, seguido pelo teste *U de Mann-Whitney*, quando $p < 0,05$ para as comparações do escore Z dessas variáveis entre os estudos. Os gráficos de dispersão foram gerados com linhas de tendência de 3ª ordem polinomial entre o escore Z (y) e as variáveis antropométricas (x). A significância adotada foi de 5%. Os dados foram tratados no pacote estatístico SPSS versão 17.0, e os gráficos, gerados pelo software Microsoft Excel versão 2020.

Resultados

As características descritivas estão expressas na Tabela 1, de acordo com o ano de estudo e sexo. Verifica-se que o grupo masculino no ano de 2010 apresentou as variáveis: idade, massa corporal e IMC, valores significativamente inferiores que o grupo masculino em 2005. Enquanto que o grupo feminino em 2010 apresentou idade inferior quando comparado ao grupo feminino no ano de 2002 ($p < 0,05$). Apesar da diferença significativa encontrada na idade entre os estudos, o Pico de Velocidade de Crescimento (PVC) apresentou valores inferiores a -3,00 indicando uma distância mínima de três anos do PVC, o que o caracteriza a amostra de 2010 como pré-púbere (dados não apresentados).

Tabela 1 - Características descritivas dos sujeitos, de acordo com o estudo e sexo

	2002		2005		2010	
	♂ (n=274)	♀ (n=237)	♂ (n=177)	♀ (n=144)	♂ (n=149)	♀ (n=154)
Idade (anos)	8,61 (1,80)	8,86 (1,85)	8,76 (1,65)	8,79 (1,59)	8,51 (2,04) ^b	8,45 (5,03) ^a
MC (kg)	31,12 (11,86)	29,85 (10,33)	31,70 (11,40)	29,80 (9,84)	29,95 (10,40) ^b	29,75 (9,95)
Estatura (cm)	133,65 (12,60)	132,30 (11,70)	133,40 (11,6)	132,60 (11,10)	132,00 (13,90)	133,50 (14,00)
IMC (kg/m²)	17,28 (4,30)	16,97 (3,37)	17,61 (4,20)	16,89 (3,73)	17,00 (3,63) ^b	17,25 (3,86)

Nota: ♂= Sexo Masculino; ♀= Sexo Feminino, ^a= $p < 0,05$ comparado a 2002; ^b= $p < 0,05$ comparado a 2005; - Não foi avaliado. (Teste de *Kruskall-Wallis*, seguido pelo Teste *U de Mann-Whitney*, quando $p < 0,05$); (Valores descritos em mediana e intervalo interquartil). MC= Massa corporal; IMC= Índice de massa corporal.

Fonte: Próprio autor.

Na Tabela 2 está apresentada a comparação dos indicadores de crescimento físico, controlado pela idade por co-variáveis, entre os três estudos, estratificados por sexo. As variáveis do crescimento físico não apresentaram diferenças significativas entre os anos de estudo em ambos os sexos, mesmo ajustadas pela idade cronológica. A única exceção foi a estatura no grupo feminino, que, após ser ajustada pela idade apresentou diferença significativa entre 2002 e 2010 ($\eta^2=0,52$).

Tabela 2 - Significância estatística da análise de tendência secular para as variáveis do crescimento físico entre os estudos (2002, 2005 e 2010), estratificado por sexo

Variáveis	Co-variáveis	Diferença entre			ETA	Co-variáveis	Diferença entre			ETA
		♂					♀	♀		
		2002-2005	2002-2010	2005-2010	η^2			2002-2005	2002-2010	2005-2010
MC	-	ns	ns	ns	0,24	-	ns	ns	ns	
	ID ^I	ns	ns	ns		ID ^I	ns	ns	ns	0,25
Estatura	-	ns	ns	ns	0,49	-	ns	ns	ns	
	ID ^I	ns	ns	ns		ID ^I	ns	0,005	ns	0,52
IMC	-	ns	ns	ns	0,06	-	ns	ns	ns	
	ID ^I	ns	ns	ns		ID ^I	ns	ns	ns	0,03

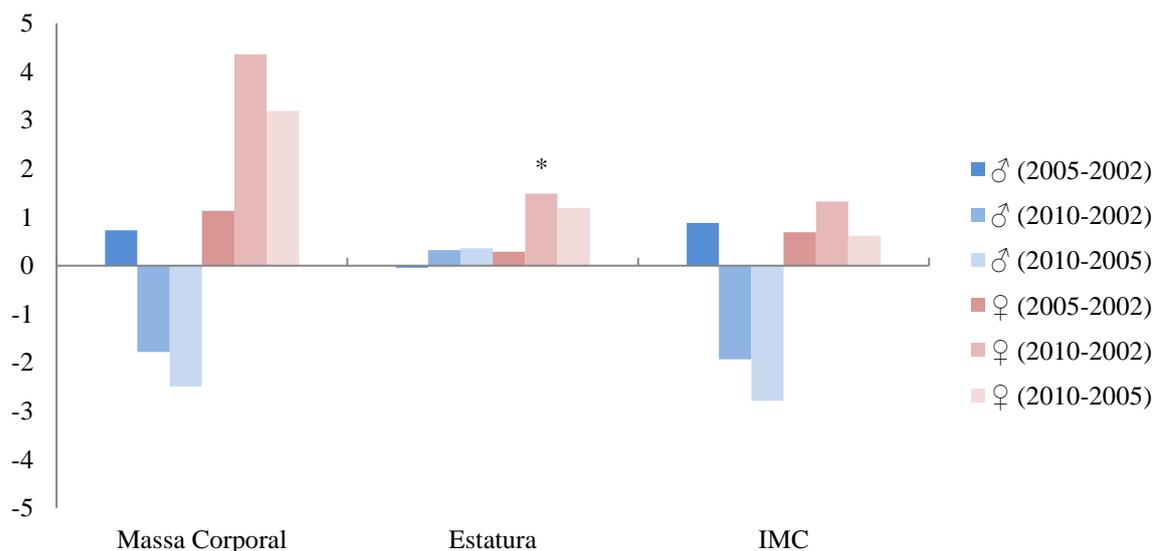
Nota: ♂= Sexo Masculino; ♀= Sexo Feminino, (Teste de *Kruskal-Wallis*, seguido pelo Teste *U de Mann-Whitney*, quando $p < 0,05$); ns= sem significância estatística; ^I= Interação entre a co-variável e a variável dependente. ID= Idade; MC= Massa Corporal; EST= Estatura; IMC= Índice de massa corporal.

Fonte: Próprio autor.

A seguir a Figura 1 apresenta a diferença percentual do crescimento físico entre os estudos de 2005 e 2010 com o estudo de 2002 (assume a linha zero da Figura 1) e de 2010 com 2005 (assume a linha zero da Figura 1), para as variáveis: massa corporal, estatura e IMC, de acordo com o sexo.

Verifica-se no sexo feminino incremento de 1,5% na estatura entre 2010 e 2002 ($p < 0,01$), quando ajustada pela idade, indicando tendência positiva nessa variável.

Figura 1 - Diferença percentual ($\Delta\%$) entre 2005 e 2010 comparados a 2002 (linha zero) e 2010 comparado a 2005 (assume a linha zero), para os indicadores de crescimento físico



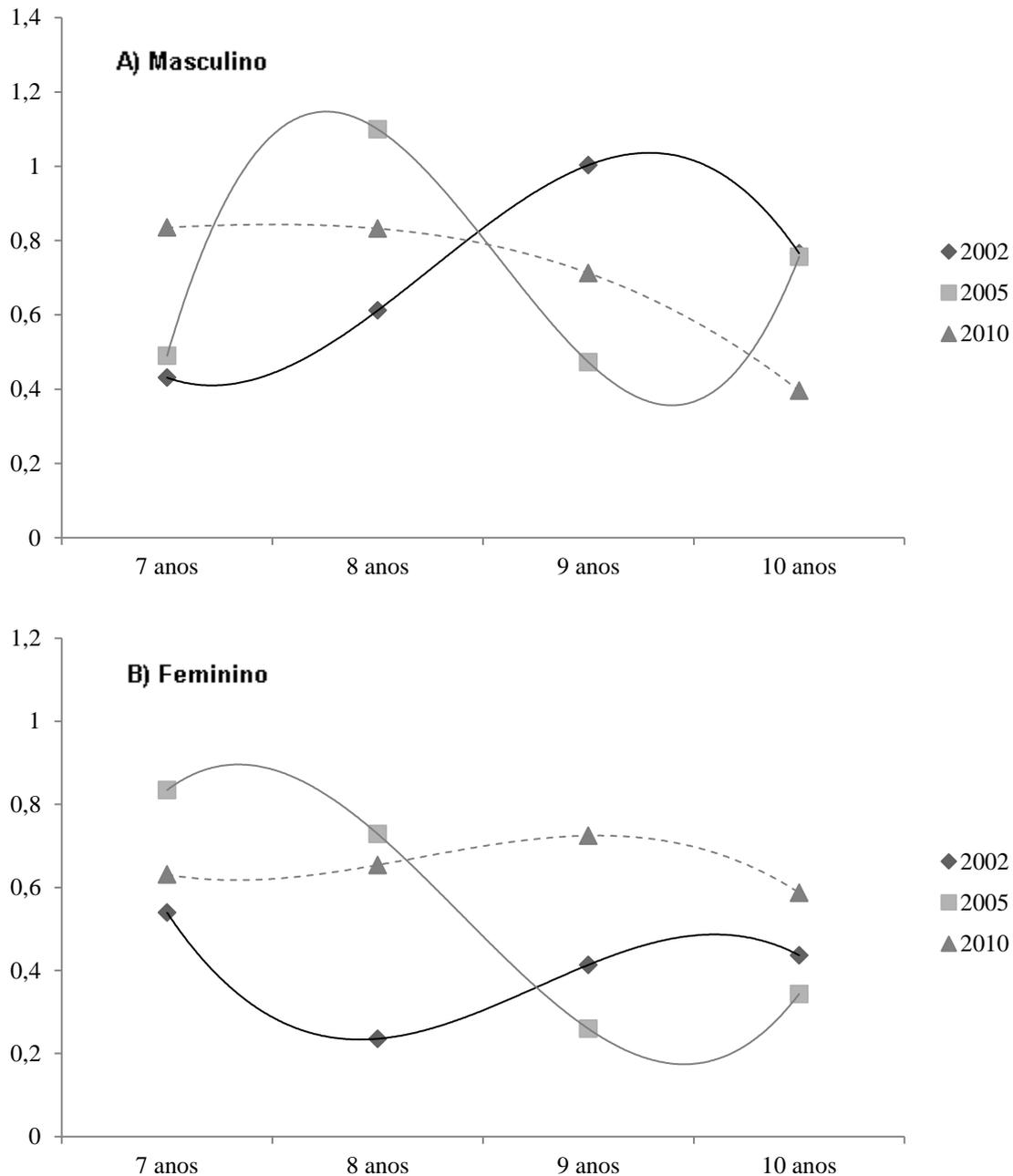
Nota: ♂= Sexo Masculino; ♀= Sexo Feminino. As comparações estatísticas referem-se às variáveis ajustadas pela idade, expressas na Tabela 2. * $p < 0,01$.

Fonte: Próprio autor.

As alterações entre os estudos de 2002, 2005 e 2010, nos valores do escore Z de cada variável indicadora do crescimento físico: massa corporal, estatura e IMC podem ser analisadas nas Figuras 2, 3 e 4, respectivamente.

Na Figura 2, verifica-se em todas as faixas etárias e em ambos os sexos valores de massa corporal acima da média da referência da OMS.

Figura 2 - Comparação do escore Z da massa corporal entre os anos de estudo, de acordo com o sexo e faixa etária

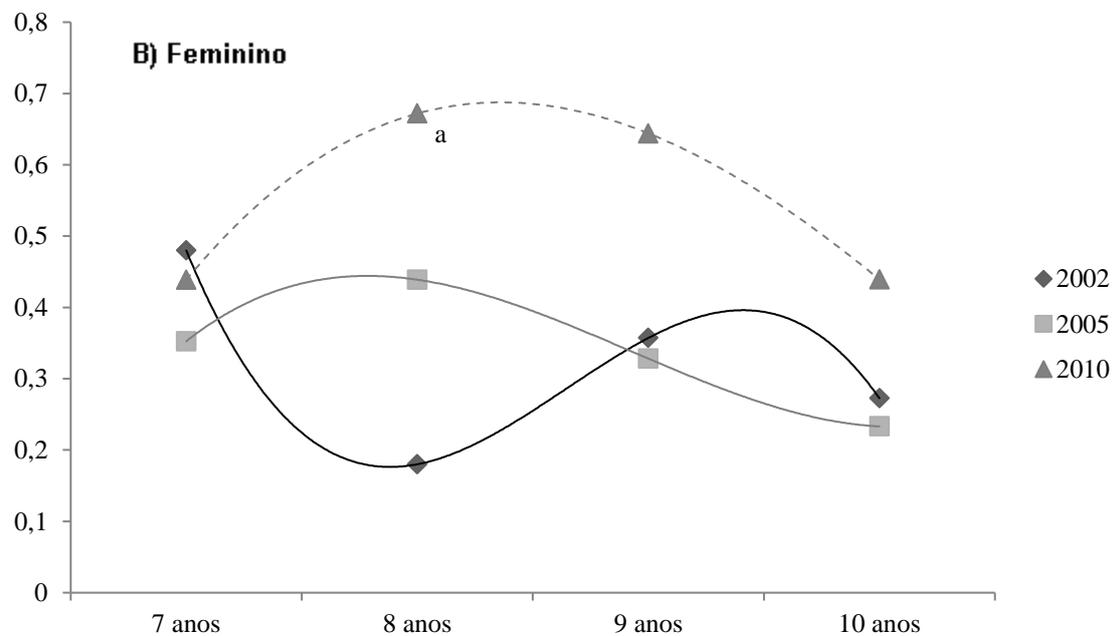
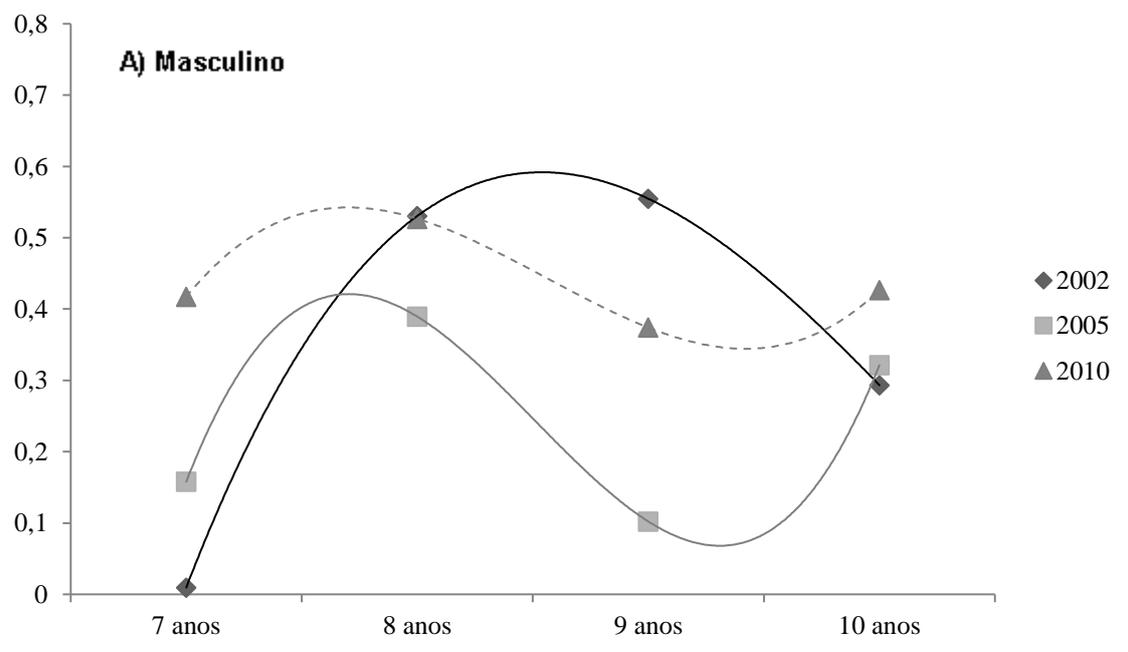


Nota: A referência de comparação do escore Z é advinda das curvas de crescimento estabelecidas pela OMS, publicadas em 2007⁹.

Fonte: Próprio autor.

Na Figura 3, observa-se que o escore Z da estatura de meninas com oito anos de idade em 2010 foi significativamente superior do que seus pares no ano de 2002.

Figura 3 - Comparação do escore Z da estatura entre os estudos, de acordo com o sexo e faixa etária. a= Diferente de 2002 ($p<0,01$)

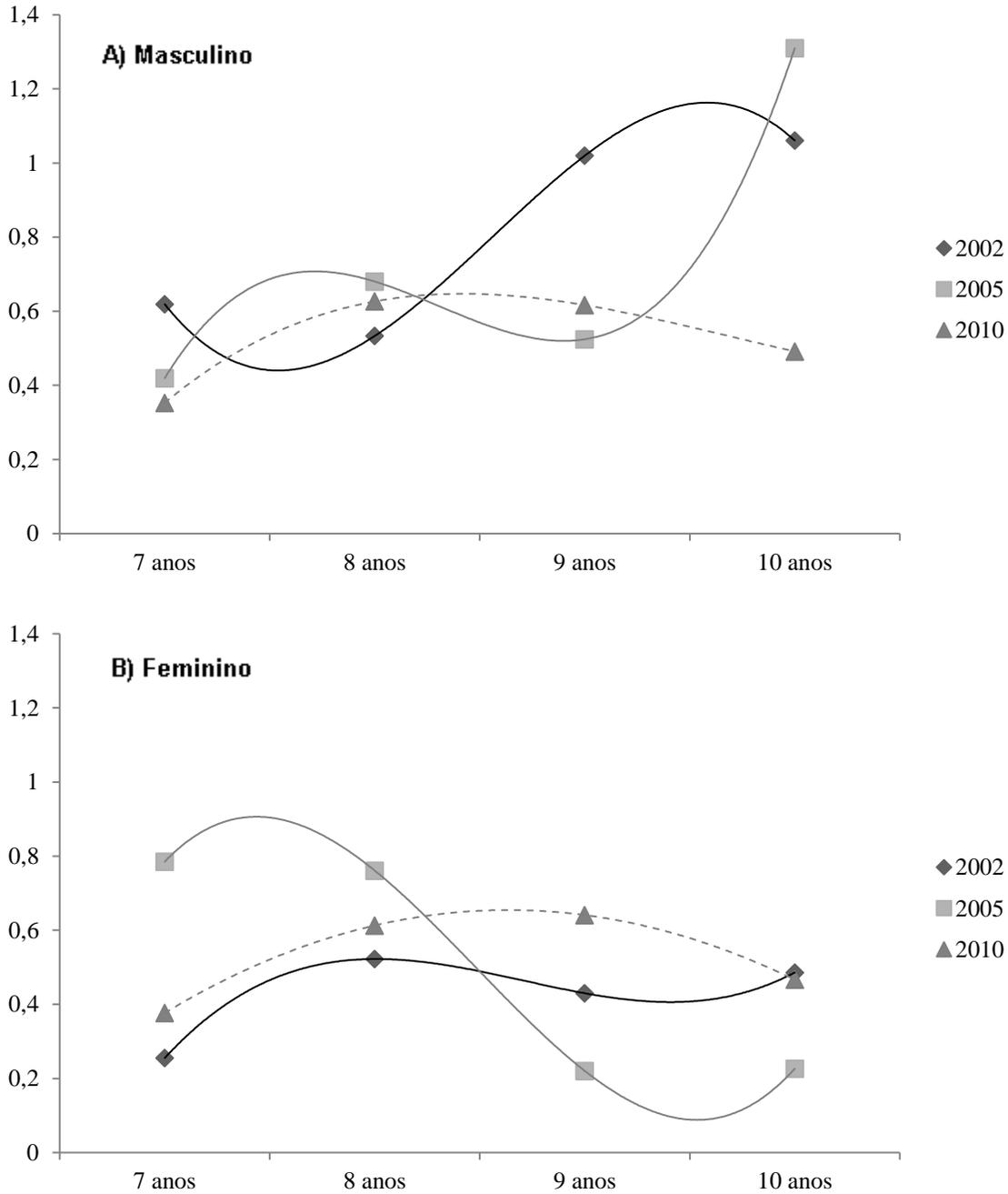


Nota: A referência de comparação do escore Z é advinda das curvas de crescimento estabelecidas pela OMS, publicadas em 2007⁹.

Fonte: Próprio autor.

Na Figura 4 não foi observada diferença significativa estatisticamente entre os anos de estudo nos valores de escore Z de IMC. Embora, verifica-se que, independentemente da faixa etária e do sexo, o escore Z de IMC desses indivíduos estava acima da média da referência do padrão de crescimento estabelecido pela OMS.

Figura 4 - Comparação do escore Z do IMC entre os estudos, de acordo com o sexo e faixa etária



Nota: A referência de comparação do escore Z é advinda das curvas de crescimento estabelecidas pela OMS, publicadas em 2007⁹.

Fonte: Próprio autor.

Discussão

Os principais resultados do presente estudo demonstram tendência secular positiva para a estatura no grupo feminino, uma vez que valores superiores de estatura foram observados no grupo 2010 comparado ao estudo de 2002. Por outro lado, verificou-se tendência secular nula nas variáveis de massa corporal e IMC nas crianças estudadas, independentemente do sexo, ao longo de oito anos.

Resultados semelhantes foram encontrados por Gonçalves¹⁶, que verificou tendência secular nula para as variáveis antropométricas de massa corporal, estatura e IMC em escolares com idade entre sete e 14 anos durante uma década (1990-2000), também na cidade de Londrina, Paraná.

Assim como um estudo, realizado com crianças norueguesas com idade média de nove anos, no qual os resultados não apontaram alterações significativas no IMC desses indivíduos, embora os indicadores de adiposidade corporal tenham apresentado tendência secular positiva no período de seis anos^{10, 13}.

Para melhor entendimento das alterações dos indicadores de crescimento físico (massa corporal, estatura e IMC), os valores numéricos avaliados foram transformados em valores de escore Z, com base nos dados referenciais de acordo com idade e sexo propostos pela OMS⁹. Sendo assim, verificou-se nos três estudos transversais apresentados no presente trabalho (2002, 2005 e 2010), médias de escore Z de massa corporal, estatura e IMC acima da média da referência, independentemente do sexo e faixa etária (Figura 2, 3 e 4 respectivamente). No entanto, não foram encontradas diferenças entre os estudos para essas variáveis, com exceção da variável estatura, no grupo feminino com idade média de oito anos (Figura 3).

Os incrementos na tendência secular da estatura de crianças têm sido relatados na literatura, como, por exemplo, no trabalho de Zong et al¹¹. Nele os autores verificaram que, a despeito da área de moradia e sexo, houve incrementos de 0,5 cm por década, em crianças com idade inferior a sete anos, durante o período de 1955 a 1975, período esse marcado pela crise econômica na China, ao passo que entre 1975 e 2005 verificou-se incrementos de 1,8 cm por década nas crianças do país.

Os resultados encontrados no presente estudo podem estar possivelmente relacionados ao nível socioeconômico da amostra estudada, uma vez que crianças pertencentes às famílias de classe econômica alta e com pais instruídos tendem a ter mais informações sobre hábitos saudáveis, refletindo na qualidade alimentar^{24, 25}, maior participação em atividade física^{26, 27} e estilo de vida favorável para a saúde. Sendo assim, o controle pelo peso ideal e hábitos

saudáveis para o crescimento infantil parece ser mais frequente em indivíduos com condições economicamente favoráveis.

No estudo de Pinheiro et al²⁸ verificou-se aumentos de 7 cm na estatura dos recrutas com idade entre 18 e 20 anos, nos últimos 47 anos, sendo esses incrementos mais evidentes entre as décadas de 1990 e 2000. Essa tendência secular positiva na estatura demonstrou correlação forte e positiva com o IDH da cidade de Florianópolis.

Em uma revisão de literatura²⁹ sobre a tendência secular de crescimento em estatura de crianças e adolescentes e sua associação com fatores extrínsecos no Brasil, os autores verificaram tendência secular positiva, principalmente a partir da segunda metade do século XX, época em que também se notou um maior bem estar socioeconômico no país, observados pela diminuição da mortalidade infantil, do analfabetismo e do aumento do PIB per capita.

Adicionalmente, grandes incrementos nos indicadores de crescimento físico relatados na literatura científica são muitas vezes decorrentes de profundas mudanças nos setores sociais e econômicos das regiões analisadas, uma vez que melhorias nos setores socioeconômicos promovem mudanças na qualidade de vida da população, potencializando a carga genética, pois o potencial de crescimento estatural é dependente não só dos fatores intrínsecos, mas de uma ótima condição ambiental, tais como alimentação adequada e boas condições de vida em geral para ser alcançado.

Nesse sentido, Esquivel e González¹² verificaram diminuição na prevalência de excesso de peso e de alta adiposidade em crianças e adolescentes, avaliados pelo IMC, durante o período de crise econômica em Cuba, ao passo que com a melhoria da economia notou-se aumento na prevalência desses indicadores.

No Brasil, em um período de 14 anos (1979-1993), houve tendência secular positiva da massa corporal e estatura em crianças e adolescentes com idade entre seis a 12 anos, relacionando esses resultados principalmente ao desenvolvimento econômico, saneamento básico, melhorias nas áreas de habitação, educação e da saúde ocorridos durante o período de estudo, na cidade de Paulínia, São Paulo¹⁷.

No presente estudo foi possível identificar tendência secular positiva na estatura corporal de crianças apenas sexo feminino (2002-2010). Esses achados corroboram os resultados de Bianchetti e Duarte³⁰, que avaliaram escolares catarinenses do Colégio de Aplicação da UFSC. Os autores encontraram aumentos de 4,5cm na idade de 7 anos; 2,4cm aos 9 anos e de 3,9cm aos 10 anos, indicando tendência secular positiva na estatura para o sexo feminino entre os anos de 1988 e 1994. Porém no sexo masculino não foram encontradas

diferenças significativas em nenhuma das idades estudadas durante o período de 6 anos de estudos.

De maneira geral, as bases teóricas da literatura sugerem que importantes contribuições do meio ambiente, como o desenvolvimento econômico e social, fornecem um forte papel para essas alterações nos indicadores do crescimento físico (Monteiro et al; 2003; Monteiro et al., 2004). Segundo Barbanti³¹, as diferenças entre sexos na estatura são geralmente menores durante a primeira década de vida, no entanto, a partir dos 10 anos de idade, ambos os sexos apresentam crescimento mais acelerado nesse indicador. Outro fator que pode explicar ao menos em partes as diferenças entre os sexos em nosso estudo, é a duração do período analisado, por ser considerado um período curto, não sendo suficiente para verificar as diferenças no sexo masculino.

Ao contrário das grandes modificações sociais e econômicas ocorridas durante o período analisado dos estudos supracitados, no presente estudo, realizado durante o período de oito anos, compreendidos entre 2002 a 2010, nenhuma grande alteração de ordem social e econômica ocorreu no município de Londrina, Paraná, que refletissem grandes mudanças de ordem socioeconômica, principalmente em famílias de alto nível socioeconômico. Aliado a isso, os indivíduos da amostra analisada pertenciam à classe econômica considerada alta, sendo essa privilegiada com recursos básicos de saúde pública e outros, tais como: acesso a saneamento básico, boa condição de moradia, educação de ensino privado, condições de saúde, além de alto grau de instrução dos responsáveis.

Esses fatores, por serem acessíveis entre as três amostras estudadas, podem ter contribuído como os principais responsáveis pela manutenção dos indicadores de crescimento físico nesses escolares de alto nível socioeconômico, indicando tendência secular nula nessa população.

Por fim, reconhecemos como limitação do estudo fato do grupo feminino em 2010 apresentar idade inferior quando comparado ao grupo feminino no ano de 2002, trazendo cautela para a interpretação dos resultados do presente estudo, apesar de a amostra de 2010 ser considerada como pré-púbere.

Conclusão

Diante dos resultados do presente estudo, conclui-se que o período de oito anos foi suficiente para identificar tendência secular positiva na estatura corporal de crianças do sexo feminino (2002-2010). Alterações não significativas foram observadas nas variáveis de massa

corporal e IMC, em ambos os sexos, fator esse que pode estar relacionado à condição socioeconômica da família.

Agradecimentos

Os autores agradecem a todos os participantes que se envolveram neste estudo.

Referências

1. Monteiro P, Victora C, Barros F. Fatores de risco sociais, familiares e comportamentais para obesidade em adolescentes. *Revista Panamericana de Salud Pública*. 2004;16(4):250-8.
2. Monteiro CA, Conde WL, Castro IRRd. A tendência cambiante da relação entre escolaridade e risco de obesidade no Brasil (1975-1997). *Cadernos de Saúde Pública*. 2003;19:S67-S75.
3. Forattini OP. *Epidemiologia geral*. 1 ed. Artes Médicas, 1986.
4. Kac G. Tendência secular em estatura em recrutas da Marinha do Brasil nascidos entre 1940 e 1965. *Cadernos de Saúde Pública*. 1998;14:565-73.
5. Kac G, Santos RV. Secular trend in height in enlisted men and recruits from the Brazilian Navy born from 1970 to 1977. *Cadernos de Saúde Pública*. 1997; 13:479-87.
6. Brandão SA. Tendência secular da altura de conscritos na cidade de Campinas das classes de 1949 a 1976. 1998.
7. Caliman SB, Castro Franceschini SdC, Priore SE. Tendência secular do crescimento em adolescentes do sexo masculino: ganho estatural e ponderal, estado nutricional e sua relação com a escolaridade. *Archivos Latinoamericanos de Nutrición*. 2006;56(4):321-8.
8. Prevention CfDCa. National Center for Health Statistics. In: *Charts: CG*, editor. United States. 2002.
9. Organization WH. The WHO child growth standards. 2010 [Available from: <http://www.who.int/growthref/en>].
10. Kalle E, Steene-Johannessen J, Holme I, Andersen LB, Anderssen SA. Secular trends in adiposity in Norwegian 9-year-olds from 1999-2000 to 2005. *BMC Public Health* 2009;9(389):1-10.
11. Zong X-N, Li H, Zhu Z-H. Secular trends in height and weight for healthy Han children aged 0–7 years in China, 1975–2005. *American Journal of Human Biology* 2010;23(1):209-15.
12. Esquivel M, González C. Excess Weight and Adiposity in Children and Adolescents in Havana, Cuba: Prevalence and Trends, 1972 to 2005. *MEDICC Review*, Spring. 2010;12(2):13-8.
13. Gomula A, Nowak-Szczepanska N, Suder A, Ignasiak Z, Koziel S. Secular trends in adiposity within the context of changes in BMI Macross developmental periods among Polish schoolchildren-application of the Slaughter equation. *European Journal of Clinical Nutrition*. 2021;75(1):49–56.
14. Pop R-M, Tenenboun A, Pop M. Secular Trends in Height, Body Mass and Mean Menarche Age in Romanian Children and Adolescents, 1936–2016. *Journal of Environmental and Public Health* 2021;18(490):1-11.

15. Dórea VR. Aptidão física e saúde: um estudo de tendência secular em escolares de 7 a 12 anos de Jequié (BA) [Doutorado]. São Paulo: Universidade de São Paulo; 2004.
16. Gonçalves HR. Indicadores de tendência secular de variáveis associadas ao crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor de crianças de 7 a 14 anos [Mestrado]. Campinas: Universidade Estadual de Campinas; 2001.
17. Marmo DB, Zambon MP, Morcillo AM, Guimarey LM. Tendência secular de crescimento em escolares de Paulínia, São Paulo-Brasil (1979/80 - 1993/94). *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2004;50(4):386-90.
18. Gaya AR, Mello JB, Dias AF, Brand C, Cardoso VD, Nagorny GAK, et al. Temporal trends in physical fitness and obesity among Brazilian children and adolescents between 2008 and 2014. *Journal of Human Sport and Exercise*. 2020;15(3):549-58.
19. Blasquez G. Tendência secular do crescimento físico e indicadores da aptidão física relacionada à saúde em crianças de alto nível socioeconômico. [Mestrado]. Londrina: Universidade Estadual de Londrina; 2011.
20. Gordon CC, Chumlea WC, Roche AF. Stature, recumbent length, and weight. In: Lohman TG, Roche AF, Martoreli R, editores *Anthropometric standardizing reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1988.
21. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa. Critério de Classificação Econômica Brasil2010.
22. Perini TA, Oliveira GL, Ornellas JS, Oliveira FP. Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. *Rev Bras Med Esporte*, 2005;11(1).
23. Ross WD, Marfell-Jones MJ. Kinanthropometry. Macdougall JD, Wenger HA, Green HS, eds *Physiological testing of the elite athlete*: Ithaca: Movement Publications; 1982:75-115.
24. Kranz S, Findeis JL, Shrestha SS. Use of the Revised Children's Diet Quality Index to assess preschooler's diet quality, its sociodemographic predictors, and its association with body weight status. *Journal of Pediatrics*. 2008;84(1):26-34.
25. C.Jansen E, NicoleKasper, C.Lumeng J, Herb HEB, A.Horodynski M, L.Miller A, et al. Changes in household food insecurity are related to changes in BMI and diet quality among Michigan Head Start preschoolers in a sex-specific manner. *Social Science & Medicine*. 2017;181(1):168-76.
26. Christofaro DGD, Andrade SMd, Fernandes RA, Ohara D, Dias DF, Júnior IFF, et al. Prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre escolares em Londrina - PR: diferenças entre classes econômicas. *Revista Brasileira de Epidemiologia*. 2011;14(1):27-35.

27. Silva JD, Andrade A, Capistrano R, Lisboa T, Andrade RD, Felden ÉPG, et al. Níveis insuficientes de atividade física de adolescentes associados a fatores sociodemográficos, ambientais e escolares. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2018;23(12):4277-88.
28. Pinheiro ACC, Niederauer JM, Vargas DM. Tendência secular de crescimento em estatura no município de Florianópolis (SC), Brasil, e sua associação com o índice de desenvolvimento humano (IDH). *Ciência & Saúde Coletiva*. 2014; 19:227-34.
29. Do Amaral GR, Castanheira AM, Thomé MT, da Silveira IMB. Tendência secular de crescimento em estatura de crianças e adolescentes e sua associação com fatores extrínsecos a partir da segunda metade do século XX no Brasil: uma revisão de literatura. *Brazilian Journal of Development*. 2020;6(5):26971-81.
30. Bianchetti, LA; Duarte, MFS. Tendência secular de crescimento em escolares catarinenses de 7 a 10 anos de idade. *R. min. Educ. Fís., Viçosa*, 1998;6(1): 50-64.
31. Barbanti, VJ. Aptidão física relacionada à saúde – manual de testes. Campinas: Artes Gráficas JC, 1983.

