

## TENDÊNCIA SECULAR DE 20 ANOS DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL DE ESCOLARES

Tatiane Kosimenko Ferrari<sup>1</sup>, Gerson Luis de Moraes Ferrari<sup>1</sup>, Victor Keihan Rodrigues Matsudo<sup>1</sup>

### RESUMO

Objetivo: analisar a tendência secular de 20 anos do Índice de Massa Corporal de escolares de Ilhabela. Materiais e métodos: o estudo faz parte do *Projeto Misto Longitudinal de Crescimento, Desenvolvimento e Aptidão Física de Ilhabela*. Uma amostra de 1.094 escolares de ambos os sexos, de 7 a 10 anos atenderam aos critérios de inclusão. Os períodos analisados foram 1990/1991, 2000/2001 e 2010/2011. As variáveis analisadas foram: massa corporal (kg), estatura (cm) e índice de massa corporal ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), classificando os escolares em abaixo do peso, eutróficos, excesso de peso e obesos mediante as curvas propostas pela Organização Mundial da Saúde de Índice de Massa Corporal para idade e sexo. Foi utilizado o Qui-quadrado, com  $p < 0,05$  e sete valores percentis. Resultados: as evidências encontradas mostraram que no sexo feminino, a prevalência de escolares classificadas como excesso de peso teve diminuição significativa entre 1990/1991 e 2010/2011 e entre 2000/2001 e 2010/2011. Por outro lado, a prevalência de obesas diminuiu significativamente durante a primeira década, mas aumentou significativamente durante a segunda década. No sexo masculino não houve diferenças estatisticamente significantes. Em ambos os sexos, houve distribuições percentilares menores no período de 2000/2001. Conclusões: independentemente do sexo, o IMC apresentou uma tendência secular de 20 anos positiva para a obesidade e negativa para o excesso de peso. Analisados separadamente, o sexo masculino não apresentou diferenças significativas e o sexo feminino apresentou uma tendência secular de 20 anos negativa para o excesso de peso e uma tendência secular de 10 anos positiva para a obesidade.

**Palavras-chave:** Índice de Massa Corporal. Pré-escolar. Obesidade. Sobrepeso.

1-Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul - CELAFISCS.

### ABSTRACT

Secular trends of 20 years in the body mass index of school children

Objective: to analyze the Body Mass Index secular trend of 20 years in schoolchildren from Ilhabela. Materials and Methods: sample is part of the *Ilhabela Mixed-Longitudinal Project on Growth, Development and Physical Fitness*. From a database of 16.000 schoolchildren of both sexes, 1094 students, aged between 7 to 10 years-old of both sexes met the inclusion criteria. The selected data were part of a database from 1990/1991, 2000/2001, and 2010/2011. The variables analyzed were: body mass (kg), body height (cm) and Body Mass Index ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ). Children were categorized according to the nutritional status through the WHO body mass index curves for age, sex in severe thinness, normal, overweight, and obesity. The statistical analysis used was Chi-square, with  $p < 0.05$ , and seven values of percentiles. Results: the evidence showed that in females, the prevalence of children classified as overweight had a significant decrease between 1990/1991 and 2010/2011 and between 2000/2001 and 2010/2011. On the other hand, the prevalence of obesity decreased significantly during the first decade, but increased significantly during the second decade. In males, there were not statistically significant differences. In both sexes, there were lower percentage distributions for the period 2000/2001. Conclusions: regardless of gender, the BMI showed a positive secular trend of 20 years for obesity and negative for overweight. When analyzed separately, the males showed no significant differences. Females showed a negative secular trend of 20 years for overweight and a positive secular trend of 10 years for obesity.

**Key words:** Body Mass Index. Child. Obesity. Overweight.

## INTRODUÇÃO

A ocorrência de excesso de peso e obesidade tem aumentado nas últimas décadas entre crianças de diversas regiões do mundo (Wang e Lobstein, 2006; Dumith e Farias Júnior, 2010).

A elevada prevalência do excesso de peso e obesidade é encontrada, a partir de 5 anos de idade, em todos os grupos de renda e em diferentes regiões brasileiras.

Em 2009, uma em cada três crianças brasileiras de 5 a 9 anos de idade estavam acima do peso. O excesso de peso foi observado em 33,5% das crianças brasileiras, sendo que 16,6% dos meninos e 11,8% das meninas eram obesas.

Esses números representam um salto na prevalência de excesso de peso em crianças ao longo de 34 anos, sendo 10,9% em 1974-1975, 15% em 1989 e 34,8% em 2008-2009 nos meninos e 8,6% em 1975-1975, 11,9% em 1989 e 32% em 2008-2009 nas meninas, respectivamente (IBGE, 2010a).

A partir dos seis anos, aproximadamente, uma a cada duas crianças obesas torna-se um adulto obeso, enquanto apenas uma a cada dez crianças não obesas alcança o mesmo desfecho quando adulto, tornando importante a necessidade de medidas efetivas de identificação, prevenção e controle, uma vez que o aumento está ocorrendo em um curto intervalo de tempo, especialmente entre as crianças (Guo, Chunlea e Roche, 2002).

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), estima-se que 2,3 bilhões de adultos terão excesso de peso e mais de 700 milhões serão obesos em 2015 (WHO, 2011).

O aumento nos níveis de gordura de crianças e adolescentes tem acarretado uma série de problemas de saúde, que até pouco tempo eram associados apenas aos adultos, tais como hipertensão arterial, elevados níveis de lipídeos e glicose sanguínea, e intolerância à glicose (Bergmann e colaboradores, 2009).

Os danos à saúde que o excesso de peso acarreta fazem aumentar a importância do diagnóstico em jovens e também reforçam a necessidade de se dispor de instrumentos válidos e acessíveis para avaliar o estado nutricional na infância (Daniels e colaboradores, 2005).

Embora existam vários indicadores para definir sobrepeso e obesidade, o Índice

de Massa Corporal (IMC) tem sido recomendado pela OMS para avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes (WHO, 1995).

Isso se deve, entre outros aspectos, à facilidade e ao baixo custo de sua mensuração (Mei e colaboradores, 2002).

A partir desta situação, estudos epidemiológicos realizados em vários países têm comparado o estado nutricional e as modificações da adiposidade de crianças ao longo do tempo (Neumark-Sztainer e colaboradores, 2011; Ogden e colaboradores, 2012; Ferrari e colaboradores, 2012).

A maioria destes estudos encontrou aumentos tanto nos níveis médios do IMC, quanto na proporção de indivíduos classificados como excesso de peso e obesos.

Além de mudanças desfavoráveis na composição corporal e distribuição da gordura corporal para um perfil associado com maiores riscos de doenças (Ferrari e colaboradores, 2012).

Dado que os fatores de risco modificáveis relacionados ao estilo de vida, incluindo o excesso de peso e a obesidade, respondem por grande parte de todas as mortes no mundo (Alwan e colaboradores, 2010) a mensuração e o monitoramento precoce destes fatores tornam-se essenciais para o planejamento de estratégias e ações para o controle do estilo de vida não saudável, prevenção de doenças e promoção da saúde.

Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi analisar a tendência secular de 20 anos do IMC de escolares de Ilhabela.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente estudo faz parte do *Projeto Misto Longitudinal de Crescimento, Desenvolvimento e Aptidão Física de Ilhabela*, desenvolvido pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS) desde 1978, com o objetivo de estudar e acompanhar o crescimento, desenvolvimento e a aptidão física de escolares do município de Ilhabela (São Paulo – Brasil), que possui uma população de 28.196 habitantes e uma área territorial de 348 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010b).

Este é o único projeto longitudinal realizado em países em desenvolvimento, cuja principal característica reside no uso de materiais não sofisticados, técnicas não

complexas e a facilidade e simplicidade do método, permitindo a alta aplicabilidade em grandes grupos (Ferrari, Hespanhol e Arruda, 2007).

O projeto realiza avaliações semestrais, sempre nos meses de Abril e Outubro, totalizando 70 avaliações e aproximadamente 18.000 registros até o presente momento, que incluem medidas antropométricas, testes neuromotores e metabólicos, nutricionais, posturais e do nível de atividade física.

Para compor a amostra deste estudo, foi analisado um banco de dados composto por mais de 16.000 escolares de ambos os sexos, com idades entre 7 e 18 anos e que participaram das avaliações entre 1978 e 2011. Do total da amostra, 1.094 escolares de ambos os sexos, de 7 a 10 anos atendiam aos seguintes critérios de inclusão: (a) pelo menos uma avaliação completa em um dos períodos analisados; (b) estar no estágio pré-púbere de maturação sexual; e (c) ser aparentemente saudável.

O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética da UNIFESP sob o protocolo 0056/10 e todos os indivíduos possuem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos pais ou responsáveis. Os dados selecionados fazem parte de um banco de dados de 1990/1991, 2000/2001 e 2010/2011.

As variáveis analisadas foram: massa corporal (kg) e estatura (cm), de acordo com a padronização do CELAFISCS (Matsudo, 2005).

A medida da massa corporal (kg) foi obtida mediante a utilização de uma balança digital com precisão de 100 gramas e com o indivíduo trajando o mínimo de roupas possível.

A estatura (cm) foi medida utilizando um estadiômetro e calculada pela média de três mensurações.

Para o cálculo do IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ), foram utilizadas as duas medidas anteriormente citadas, classificando os indivíduos em abaixo do peso (z-score < -2), eutróficos (z-score entre -2 e 1), excesso de peso (z-score entre 1,1 e 2), e obesos (z-score >2), mediante as curvas propostas pela OMS de IMC para idade e sexo (Onis e colaboradores, 2007).

Para a determinação do estágio de maturação biológica, foi utilizado o método de Tanner (Tanner, 1991) mediante a técnica de autoavaliação das características sexuais secundárias de acordo com o sexo, já validada (0,60 a 0,71) no próprio Projeto de Ilhabela (Matsudo e Matsudo, 1994).

Como critério de qualidade interna, foram calculadas a objetividade e a reprodutibilidade das medidas obtidas em uma sub-amostra de 30 escolares selecionados aleatoriamente em cada avaliação. Os valores de reprodutibilidade e objetividade entre os anos variaram de 0,96 a 0,99 para a massa corporal e 0,97 a 0,99 para a estatura.

As variáveis quantitativas foram apresentadas como média ( $\bar{x}$ ) e desvio padrão (s) e os dados qualitativos foram apresentados como frequência (f) e porcentagem (%). A análise de Kolmogorov Smirnov foi utilizada para verificar a normalidade dos dados. O teste estatístico Qui-quadrado ( $\chi^2$ ) foi empregado para comparar os estratos nutricionais entre os períodos de avaliação (Field, 2009).

A distribuição das mudanças para cada período de avaliação de acordo com o sexo foi apresentada em sete valores de percentis (5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95) (Albon, Hamlin e Ross, 2010).

O nível de significância adotado foi de  $p < 0,05$  e o software utilizado foi o Statistical Package for the Social Science (SPSS), versão 18.0 (Field, 2009).

## RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a análise descritiva da amostra de acordo com o sexo e o período de avaliação. Independente do sexo é possível verificar um aumento na média das variáveis antropométricas durante o período analisado.

O mesmo fenômeno pode ser observado quando analisamos o sexo feminino e masculino separadamente. Em 1990/1991 e 2010/2011, o sexo feminino apresentou médias de peso (kg), altura (cm) e IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) maiores do que o sexo masculino. Já em 2000/2001, o sexo masculino apresentou maiores médias do que o sexo feminino.

# Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento

ISSN 1981-9919 versão eletrônica

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

www.ibpex.com.br - www.rbone.com.br

**Tabela 1** - Análise descritiva (média e desvio padrão) das variáveis antropométricas de escolares de acordo com o sexo e o período de avaliação.

	1990/1991	2000/2001	2010/2011	Total
	$\bar{x}$ (s)	$\bar{x}$ (s)	$\bar{x}$ (s)	$\bar{x}$ (s)
Total				
n	357	225	512	1094
Peso (kg)	29,87 (6,86)	28,87 (7,34)	32,02 (8,77)	30,67 (8,00)
Altura (cm)	131,38 (8,47)	132,28 (8,08)	134,60 (9,54)	133,07 (9,02)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	17,11 (2,31)	16,30 (2,78)	17,45 (3,39)	17,11 (2,98)
Masculino				
n	169	72	247	488
Peso (kg)	29,14 (6,13)	29,20 (7,89)	31,47 (8,46)	30,33 (7,71)
Altura (cm)	130,67 (8,25)	133,08 (7,84)	134,52 (8,93)	132,97 (8,70)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	16,92 (2,06)	16,30 (3,16)	17,19 (3,31)	16,97 (2,92)
Feminino				
n	188	153	265	606
Peso (kg)	30,52 (7,42)	28,72 (7,09)	32,53 (9,04)	30,94 (8,23)
Altura (cm)	132,01 (8,63)	131,91 (8,19)	134,68 (10,09)	133,15 (9,28)
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	17,29 (2,51)	16,30 (2,59)	17,70 (3,46)	17,22 (3,03)

**Tabela 2** - Análise descritiva (frequência e porcentagem) e comparativa do estado nutricional de escolares de acordo com o período de avaliação.

	1990/1991	2000/2001	2010/2011
	f (%)	f (%)	f (%)
Total			
Abaixo do peso	0 (0)	14 (6,2)	18 (3,5) ‡
Eutrófico	257 (72,0)	160 (71,1)	344 (67,2)
Excesso de peso	71 (19,9)	36 (16,0)	70 (13,7) †
Obesidade	29 (8,1)	15 (6,7)*	80 (15,6) ††
Masculino			
Abaixo do peso	0 (0)	7 (9,7)	13 (5,3)
Eutrófico	123 (72,8)	52 (72,2)	166 (67,2)
Excesso de peso	30 (17,8)	5 (6,9)	31 (12,6)
Obesidade	16 (9,5)	8 (11,1)	37 (15,0)
Feminino			
Abaixo do peso	0 (0)	7 (4,6)	5 (1,9)
Eutrófico	134 (71,3)	108 (70,6)	178 (67,2)
Excesso de peso	41 (21,8)	31 (20,3)	39 (14,7) ††
Obesidade	13 (6,9)	7 (4,6)*	43 (16,2) ‡

**Legenda:** p<0,05; \*: 1990/1991 diferente de 2000/2001; †: 1990/1991 diferente de 2010/2011; ‡: 2000/2001 diferente de 2010/2011.

A Tabela 2 apresenta a distribuição de frequência e a porcentagem de escolares abaixo do peso, eutróficos, excesso de peso e obesos, de acordo com o sexo e o período de avaliação. Independente do sexo, as prevalências de escolares classificados como abaixo do peso e excesso de peso tiveram uma diminuição significativa entre 2000/2001 e

2010/2011 (p=0,000) e entre 1990/1991 e 2010/2011 (p=0,001), respectivamente.

Já a prevalência de escolares classificados como obesos apresentou uma diminuição significativa entre 1990/1991 e 2000/2001 (p=0,000) e um aumento significativo entre 1990/1991 e 2010/2011 (p=0,000) e entre 2000/2001 e 2010/2011 (p=0,001).

Quando analisado separadamente, o sexo masculino não apresentou diferenças estatisticamente significantes.

No sexo feminino, a prevalência de escolares classificadas como excesso de peso apresentou uma diminuição significativa entre 1990/1991 e 2010/2011 ( $p=0,005$ ) e entre 2000/2001 e 2010/2011 ( $p=0,001$ ).

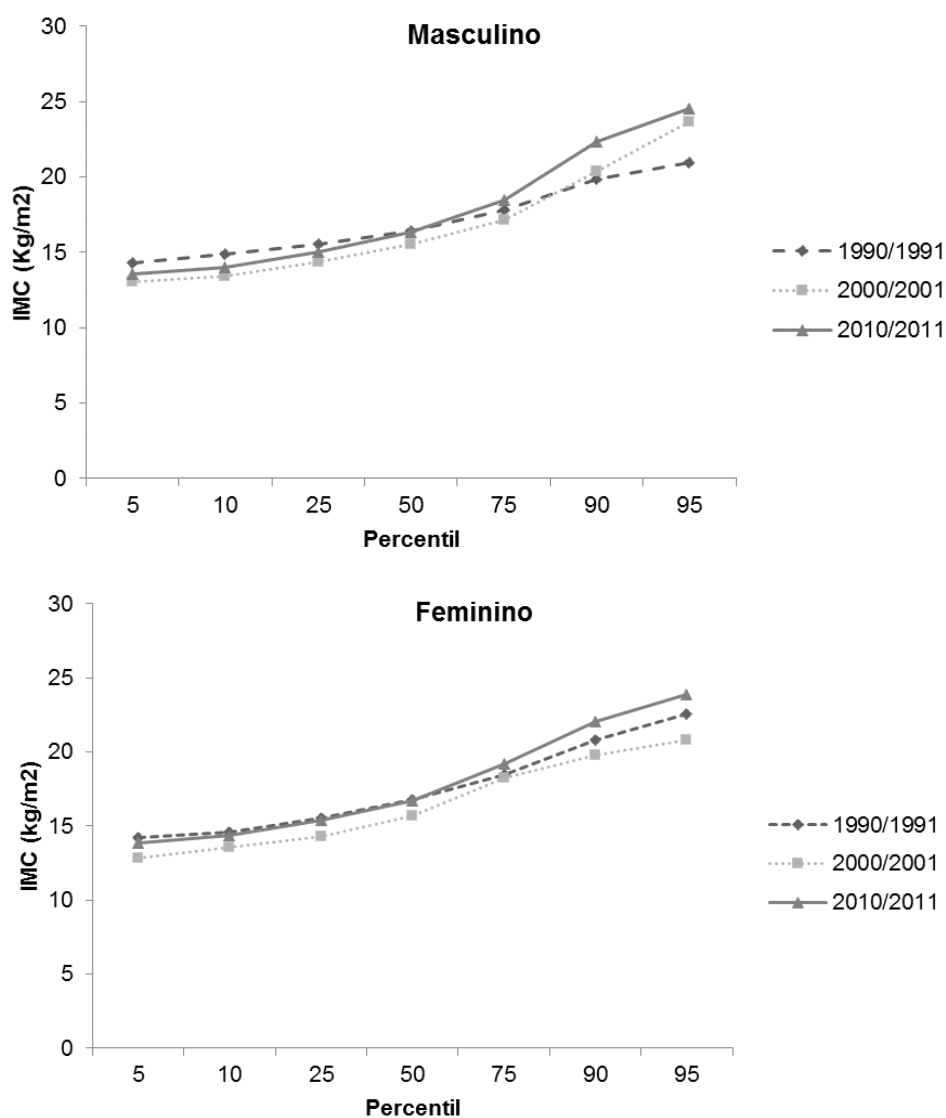
Já a prevalência de obesas, apresentou uma diminuição significativa entre 1990/1991 e 2000/2001 ( $p=0,000$ ) e um aumento significativo entre 2000/2001 e 2010/2011 ( $p=0,000$ ).

A Figura 1 mostra a distribuição percentil do IMC ( $\text{kg/m}^2$ ), evidenciando que, com o passar dos anos, a distribuição percentilar sofreu mudanças.

Em ambos os sexos, as curvas mostraram distribuições percentis menores no período de 2000/2001 quando comparado com os outros períodos analisados.

Por exemplo, o valor do IMC no sexo feminino no percentil 95 foi de  $20,78 \text{ kg/m}^2$  em 2000/2001 e  $23,92 \text{ kg/m}^2$  em 2010/2011.

Já no sexo masculino, o valor do IMC no percentil 95 foi  $20,95 \text{ kg/m}^2$  em 1990/1991 e  $24,56 \text{ kg/m}^2$  em 2010/2011.



**Figura 1** - Distribuição percentilar do IMC de escolares de Ilhabela dos sexos feminino e masculino em 1990/1991, 2000/2001 e 2010/2011.

## DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram que as prevalências de escolares classificados como abaixo do peso, excesso de peso e obesos sofreram alterações significativas durante o período analisado. No sexo feminino, a prevalência de escolares classificadas como excesso de peso teve uma diminuição significativa entre 1990/1991 e 2010/2011 e entre 2000/2001 e 2010/2011.

Por outro lado, a prevalência de obesas diminuiu significativamente durante a primeira década (1990/1991 e 2000/2001) mas aumentou significativamente durante a segunda década (2000/2001 e 2010/2011).

No sexo masculino não houve diferenças estatisticamente significantes durante o período analisado. Além disso, a distribuição percentilar do IMC sofreu mudanças com o passar dos anos. Em ambos os sexos, as curvas mostraram distribuições percentis menores no período de 2000/2001 quando comparada com os outros períodos analisados.

Um estudo, que comparou a distribuição do IMC de crianças e adolescentes brasileiros com idades entre 7 e 17 anos em 1989 e 2004/2005 (Bergmann e colaboradores, 2009) demonstrou que no percentil 15, praticamente, não houve mudanças nos valores de IMC.

Por outro lado, no percentil 50 e no percentil 80 ocorreram aumentos ao longo de todas as idades nos meninos, e nas meninas até em torno dos 11/12 anos. No presente estudo, independentemente da idade e do sexo, as curvas demonstraram distribuições percentis menores no período de 2000/2001 quando comparado com os outros períodos analisados, sendo que em 2010/2011 foram observadas as maiores distribuições dos percentis.

Sendo assim, em ambos os estudos, é possível observar um aumento nos valores de IMC de crianças e adolescentes com o passar dos anos, aumentando a prevalência de excesso de peso e obesidade nessa faixa etária.

De acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares do IBGE (IBGE, 2010a), em 2009, o excesso de peso foi observado em 33,5% das crianças brasileiras. Já a obesidade, foi observada em 16,6% dos meninos e 11,8% das meninas.

Por outro lado, o presente estudo mostrou que em 2010/2011 o excesso de peso foi observado em 13,7% dos escolares de Ilhabela. Já a obesidade, foi observada em 15% dos meninos e 16,2% das meninas.

Esses resultados demonstram que apesar de apresentarem valores menores de excesso de peso do que as crianças brasileiras, os escolares de Ilhabela apresentam valores semelhantes de obesidade no sexo masculino e valores maiores de obesidade no sexo feminino.

Porém, ao contrário da POF (IBGE, 2010a), que mostrou que as crianças com excesso de peso no país mais que dobraram entre 1975 e 2009, passando de 9,8% para 33,4%, no presente estudo verificou-se uma diminuição significativa nas crianças com excesso de peso entre 1990/1991 e 2010/2011, passando de 19,9% para 13,7%.

Uma revisão realizada por Ford e Mokdad (2008) mostrou um nível substancial de obesidade em diversos países, sendo que países como o Brasil, Canadá, México e os Estados Unidos vem sofrendo aumentos na prevalência da obesidade nos últimos anos.

Além disso, assim como no presente estudo, esta revisão mostrou que em muitos países, a prevalência de obesidade é maior entre as mulheres do que os homens, demonstrando a importância de programas e intervenções para este grupo específico.

Um estudo realizado em 2005 com estudantes entre 10 e 12 anos, do município de Santa Maria – RS, estratificados por idade, sexo e rede de ensino (Lunardi e Petroski, 2009) mostrou que 21,4% e 7,2% das crianças estavam com excesso de peso e obesidade, respectivamente.

Apesar de este estudo utilizar um ponto de corte semelhante (Conde e Monteiro, 2006) os resultados diferem do presente estudo, onde 16% e 13,7% das crianças estavam com excesso de peso em 2000/2001 e 2010/2011, respectivamente, demonstrando que os escolares de Ilhabela apresentam uma prevalência menor de excesso de peso do que os escolares de Santa Maria.

Por outro lado, o mesmo não pode ser dito da obesidade, sendo que enquanto 7,2% dos escolares de Santa Maria apresentaram obesidade em 2005, 15,6% dos escolares de Ilhabela apresentaram obesidade em 2010/2011.

Um estudo realizado entre 1999 e 2010 com adolescente de escolas públicas e participantes do *Project EAT (Eating and Activity in Teens)*, em Minneapolis nos Estados Unidos (Neumark-Sztainer e colaboradores, 2011) mostrou que a prevalência de obesidade entre meninos aumentou 7,8% de 1999 a 2010, enquanto que a obesidade entre meninas não aumentou significativamente.

Por outro lado, o presente estudo mostrou um fenômeno diferente, sendo que entre 1990/1991 e 2010/2011 a prevalência de obesidade entre meninos aumentou 57,9% enquanto que a prevalência de obesidade entre meninas aumentou 134,8%, demonstrando a necessidade de intensificar os esforços para prevenir a obesidade e outros problemas relacionados com o peso, principalmente entre as meninas.

Enquanto o presente estudo mostra que, independentemente do sexo, ocorreu um aumento significativo na prevalência de escolares obesos e uma diminuição significativa na prevalência de escolares com excesso de peso, outro estudo realizado no mesmo período e com escolares da mesma cidade (Ferrari e colaboradores, 2012) mostrou que, mesmo com o controle do estado nutricional, houve modificações da adiposidade durante o período de 20 anos analisado, demonstrando que os indivíduos que possuem valores semelhantes de IMC podem variar em proporção e distribuição de tecido adiposo subcutâneo.

Em ambos os sexos, o aumento foi maior nas dobras cutâneas centrais, quando comparadas com as dobras cutâneas periféricas, sugerindo uma possível alteração da composição corporal, em que pode estar ocorrendo um aumento na massa gorda e uma diminuição da massa magra. Estes resultados reforçam ainda mais a importância do planejamento de estratégias e ações para o controle do estilo de vida não saudável, prevenção de doenças e promoção da saúde.

Apesar de o presente estudo apresentar uma análise de 20 anos em um projeto misto longitudinal realizado em país em desenvolvimento há mais de 30 anos e possuir uma amostra considerável de 1.094 crianças, os autores consideram que a investigação atual possui algumas limitações: a) a abrangência da amostra, uma vez que a mesma é limitada geograficamente; b) falta de

critérios para classificar o IMC de crianças brasileiras por idade e sexo; e c) o não controle do nível socioeconômico, apesar de a obesidade não ser explicada somente pelo crescimento econômico de uma região (Bua, Olsen e Sorensen, 2007).

## CONCLUSÃO

Após uma análise de 20 anos, os autores concluíram que, independentemente do sexo, o IMC apresentou uma tendência secular de 20 anos positiva para a obesidade e negativa para o excesso de peso nos escolares de Ilhabela.

Quando analisados separadamente, o sexo masculino não apresentou diferenças significativas. Já o sexo feminino, apresentou uma tendência secular de 20 anos negativa para o excesso de peso e uma tendência secular de 10 anos positiva para a obesidade.

## Agradecimentos

À apoiadora do projeto – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) sob o processo número 2010/20749-8; aos participantes, pais e responsáveis; aos professores e à coordenação da Escola Municipal José Antônio Verzeznassi e da Escola Municipal Eva Esperança; e à direção da Prefeitura Municipal de Ilhabela.

## REFERÊNCIAS

- 1-Albon, H. M.; Hamlin, M. J.; Ross, J. J. Secular trends and distributional changes in health and fitness performance variables of 10-14-year-old children in New Zealand between 1991 and 2003. *British Journal of Sports Medicine*. Vol. 44. 2010. p. 263–9.
- 2-Alwan, A.; MacLean, D. R.; Riley, L. M.; d'Espaignet, E. T.; Mathers, C. D.; Stevens, G. A.; et al. Monitoring and surveillance of chronic non-communicable diseases: progress and capacity in high-burden countries. *The Lancet*. Vol. 376. Num. 9755. 2010. p. 1861-8.
- 3-Bergmann, G. G.; Bergmann, M. L. A.; Pinheiro, E. S.; Moreira, R. B.; Marques, A. C.; Garlipp, D. C.; et al. Índice de massa corporal: tendência secular em crianças e adolescentes brasileiros. *Revista Brasileira de*

Cineantropometria e Desempenho Humano. Vol. 11. Num. 3. 2009. p. 280-5.

4-Bua, J.; Olsen, L. W.; Sorensen, T. I. Secular trends in childhood obesity in Denmark during 50 years in relation to economic growth. *Obesity* (Silver Spring). Vol. 15. 2007. p. 977-85.

5-Conde, W. L.; Monteiro, C. A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *Journal of Pediatrics*. Vol. 82. 2006. p. 266-72.

6-Daniels, S. R.; Arnett, D. K.; Eckel, R. H.; Gidding, S. S.; Hayman, L. L.; Kumanyika, S.; et al. Overweight in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation*. Vol. 111. Num. 15. 2005. p. 1999-2012.

7-Dumith, S. C.; Farias Júnior, J. C. Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: comparação de três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal. *Revista Panamericana de Salud Pública* [online]. Vol. 28. Num. 1. 2010. p. 30-5.

8-Ferrari, G. L.; Hespanhol, J. E.; Arruda, M. Associação dos indicadores da composição corporal com a maturação sexual em jovens atletas futebolistas. *Revista Brasileira de Ciência da Saúde*. Vol. 3. 2007. p. 3-7.

9-Ferrari, T. K.; Ferrari, G. L. M.; Silva Junior, J. P.; Silva, L. J.; Oliveira, L. C.; Matsudo, V. K. R. Modifications of adiposity in school-age children according to nutritional status: a 20-year analysis. *Journal of Pediatrics*. Vol. 88. Num. 3. 2012. p. 239-245.

10-Field, A. Descobrimos a estatística usando o SPSS. 2ª edição. Porto Alegre. Artmed. 2009. p. 688.

11-Ford, E. S.; Mokdad, A. H. Epidemiology of obesity in the Western Hemisphere. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. Vol. 93. Num. 11. 2008. p. S1-S8.

12-Guo, S. S.; Wu, W.; Chumlea, W. C.; Roche, A. F. Predicting overweight and obesity in adulthood from body mass index values in childhood and adolescence. *The American*

*Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 76. Num. 3. 2002. p. 653-8.

13-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Rio de Janeiro. 2010a.

14-Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010: resultados do universo. 2010b. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>. Acesso: 03/03/13.

15-Lunardi, C. C.; Petroski, E. D. Índice de massa Corporal como marcador de Dislipidemia em Crianças. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. Vol. 93. Num. 1. 2009. p. 22-7.

16-Matsudo, S. M.; Matsudo, V. K. R. Self-assessment and physician assessment of sexual maturation in Brazilian boys and girls: concordance and reproducibility. *American Journal of Human Biology*. Vol. 6. 1994. p. 451-5.

17-Matsudo, V. K. R. Testes em Ciências do Esporte. 7ª edição. São Caetano do Sul. Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul. 2005. p. 168.

18-Mei, Z.; Grummer-Strawn, L. M.; Pietrobelli, A.; Goulding, A.; Goran, M. I.; Dietz, W. H. Validity of body mass index compared with other body composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *The American Journal of Clinical Nutrition*. Vol. 75. Num. 6. 2002. p. 978-85.

19-Neumark-Sztainer, D.; Wall, M. M.; Larson, N.; Story, M.; Fulkerson, J. A.; Eisenberg, M. E.; et al. Secular trends in weight status and weight related and adolescents from 1999 to 2010. *Preventive Medicine*. Vol. 54. Num. 1. 2011. p. 77-81.

20-Ogden, C. L.; Carroll, M. D.; Kit, B. K.; Flegal, K. M. Prevalence of obesity and trends in BMI among US children and adolescents, 1999-2010. *JAMA*. Vol. 307. Num. 5. 2012. p. 483-90.

21-Onis, M.; Onyango, A. W.; Borghi, E.; Siyam, A.; Nishida, C.; Siekmann, J. Development of a WHO growth reference for



# Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento

## ISSN 1981-9919 *versão eletrônica*

Periódico do Instituto Brasileiro de Pesquisa e Ensino em Fisiologia do Exercício

[www.ibpex.com.br](http://www.ibpex.com.br) - [www.rbone.com.br](http://www.rbone.com.br)

---

school-aged children and adolescents. Bulletin of the World Health Organization. Vol. 85. 2007. p. 660-7.

22-Tanner, J. M. Growth at adolescence. In: Malina, R. M.; Bouchard, C. Growth, maturation, and physical activity. Champaign. Human Kinetics Books. 1991. p. 2-25.

23-Wang, Y.; Lobstein, T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. International Journal of Pediatric Obesity. Vol. 1. Num. 1. 2006. p. 11-25.

24-World Health Organization. Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation of anthropometry: report of a WHO expert committee. Geneva. 1995.

25-World Health Organization. Overweight and obesity. Geneva. 2011.

E-mail:

tatianekferrari@yahoo.com.br  
gersonferrari08@yahoo.com.br  
matsudo@celafiscs.com.br

Endereço para correspondência:

Tatiane Kosimenko Ferrari.  
Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul.  
Rua Heloísa Pamplona, 269.  
Bairro Fundação, São Caetano do Sul, Brasil.  
tel.: (11)4229-8980 / (11)97571-1151.

Recebido para publicação em 03/03/2014

Aceito em 22/06/2014