

Desenvolvimento do Índice de Massa Corporal: Estudo Longitudinal com Escolares dos 10 aos 14 anos de Idade

Gabriel Gustavo Bergmann

Professor do Curso de Educação Física da ULBRA São Jerônimo. Coordenador do Grupo de Investigação em Educação Física (GIEF/ULBRA São Jerônimo). Membro Pesquisador do PROESP-BR. Doutorando em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH/UFRGS).

Mauren Lúcia de Araújo Bergmann

Professora de Educação Física Escolar – Rede Privada de Canoas/RS. Mestre em Saúde Coletiva (PPGSC/ULBRA).

Rodrigo Baptista Moreira

Coordenador do Curso de Educação Física da ULBRA São Jerônimo. Membro do Grupo de Investigação em Educação Física (GIEF/ULBRA SJ). Pesquisador do PROESP-BR. Mestrando em Ciências do Movimento Humano (PPGCMH/UFRGS).

Adroaldo Gaya

Professor Titular ESEF/UFRGS. Professor do PPGCMH/UFRGS. Coordenador Geral do PROESP-BR.

Abstract

The body mass index (BMI) development study during the infancy and adolescence bring nutritional status information about these individuals, allowing the precocious low weight, overweight and obesity problems diagnostic. The study aims are: a) describe the 10 to 14 years old boys and girls BMI development and the sexual differences on this process, and; b) identify the peak of velocity in BMI (PBMI) moment and magnitude on boys and girls. For these, 70 scholars

were followed by 10 to 14 years old. The stature -STA- (cm) and body mass -BM- (kg) were measured annually on the same individuals from 2001 to 2005. The BMI was obtained by the formula: BM/STA^2 . The results show that BMI have a crescent development, but slow, and continue from 10 to 14 years old to both sexes. Boys and girls show similar BMI values during the studied years, with small advantage to the boys. The PBM time and magnitude are close to both sexes. With these results, we conclude that BMI development from 10 to 14 years old is similar between sexes. Nevertheless, the mechanisms for this development do not be the same for the sexes. Probably boys increase proportionally more his BM with free fat mass, while girls increase proportionally more her BM with fat mass.

Key words: nutritional status, scholars, longitudinal study.

Resumo

O estudo do desenvolvimento do índice de massa corporal (IMC) durante a infância e adolescência traz informações sobre o estado nutricional desses indivíduos, possibilitando o diagnóstico precoce de problemas de baixo peso, sobrepeso e obesidade. Diante disso, os objetivos do presente estudo foram: a) descrever o desenvolvimento do IMC de meninas e meninos dos 10 aos 14 anos de idade e suas possíveis diferenças nesse processo; e, b) identificar o momento e a magnitude do pico de velocidade em IMC (PIMC) de meninos e meninas. Para tanto, foram acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade, 70 escolares dos dois sexos. Foram medidas a estatura – EST – (cm) e a massa corporal – MC – (kg) dos mesmos indivíduos, anualmente, de 2001 a 2005. Os principais resultados demonstram que o IMC apresenta um desenvolvimento crescente, mas lento, e contínuo dos 10 aos 14 anos para os dois sexos. Meninos e meninas apresentam valores semelhantes de IMC ao longo dos anos estudados, com pequena vantagem para os meninos. O período e a magnitude do PIMC são bastante próximos para os dois sexos. A partir desses resultados podemos concluir que o desenvolvimento do IMC dos 10 aos 14 anos é semelhante entre os sexos. Porém, possivelmente os mecanismos para esse desenvolvimento não seja o mesmo, com os meninos aumentando a MC prioritariamente com massa magra, e as meninas com massa gorda.

Palavras chave: estado nutricional, escolares, estudo longitudinal.

Introdução

O aumento no número de casos de crianças e adolescentes com excesso de peso e

obesidade tornou-se razão de preocupação ao redor do mundo, servindo de objeto de estudo para várias pesquisas. Essa preocupação é justificada por consistentes evidências entre o excesso de peso e a obesidade com doenças cardiovasculares e todos seus fatores de risco em adultos (GUSTAT *et al.*, 2000; PITANGA e LESSA, 2005), e por algumas evidências demonstrarem que crianças e adolescentes com excesso de peso e obesidade apresentam maiores chances de ter hipertensão arterial (PARADIS *et al.*, 2004), colesterol total elevado (HOPER *et al.*, 2001) e diabetes tipo 2 (GORAN *et al.*, 2003). Além disso, o fato do estado nutricional apresentar estabilidade de moderada a alta, da infância para a adolescência e desta para a vida adulta (SRINIVASAN *et al.*, 1996; WHITAKER *et al.*, 1997), aumenta a inquietação com os elevados índices de sobrepeso e obesidade durante a infância e adolescência.

Existem várias formas para estimar a composição corporal de crianças e adolescentes. Entretanto, inúmeras pesquisas têm utilizado e recomendado a medida de índice da massa corporal (IMC) como meio para a determinação do excesso de peso e obesidade de crianças e adolescentes, já que trata-se de uma alternativa de baixo custo, de simples realização, satisfatoriamente prática em levantamentos populacionais, em comparações dentro de um mesmo grupo e em estudos seculares (DIETZ e ROBINSON, 1998; PRENTICE e JEBB, 2001; SICHIERI e ALLAM, 1996; ZAMBON *et al.*, 2003).

Com o intuito de melhor compreender o IMC, uma série de estudos observou essa variável ao longo dos anos da infância e adolescência caracterizando seu desenvolvimento e as diferenças entre os sexos. De um modo geral, o estudo desenvolvido pelo *Center of Disease Control* nos Estados Unidos (NCHS/CDC, 2000), é um dos estudos com maior repercussão no cenário internacional. No Brasil, o estudo desenvolvido pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN, 1990) foi o que apresentou maior destaque no âmbito nacional. É importante destacar que a maioria dos estudos sobre o desenvolvimento do IMC durante a infância e a adolescência foi realizada transversalmente, existindo poucas informações de estudos longitudinais. Informações dessa natureza são importantes, pois fornecem informações individuais ao longo dos anos, possibilitando análises mais sensíveis e proporcionando uma compreensão mais ampla sobre o desenvolvimento do IMC de crianças e adolescentes. Diante dessas informações, os objetivos do presente estudo foram: a) descrever o desenvolvimento do IMC de meninas e meninos dos 10 aos 14 anos de idade e suas possíveis diferenças nesse processo; e, b) identificar o momento e a magnitude do pico de velocidade em IMC (PIMC) de meninos e meninas.

1. Materiais e Métodos

Este estudo descritivo de desenvolvimento com delineamento longitudinal, faz parte de uma série de estudos desenvolvidos pelo Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR), aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul na reunião número 11, ata número 91, de 09/08/2007. A amostra foi constituída por

70 escolares (35 meninos e 35 meninas) selecionados de forma não aleatória, voluntária, em uma escola privada da cidade de Canoas/RS, Brasil. Todos os escolares foram classificados como provenientes de famílias de elevado nível sócio-econômico de acordo com os critérios da ABA-ABIPENE (ALMEIDA e WICHERHAUSER, 1991). Tendo em vista que se trata de um estudo longitudinal, no ano de 2001, após o consentimento do órgão diretivo e pedagógico da escola, foi firmado um acordo para que anualmente fossem realizadas medidas e testes físicos em um grupo de alunos. Com o consentimento dos pais ou responsáveis para a participação dos alunos na pesquisa, no mês de agosto de 2001 foi realizada a primeira coleta de dados e, anualmente, até o ano de 2005, repetiram-se todas as medidas e testes nos mesmos alunos. A idade foi anotada em anos completos na data da primeira coleta, tendo todos os 70 participantes idade inicial de 10 anos e, no último ano de coleta (2005), 14 anos.

As medidas de estatura -EST- (cm) foram realizadas por intermédio de um estadiômetro de parede com 1 milímetro de precisão. As medidas de massa corporal -MC- (kg) foram realizadas utilizando uma balança digital com 100 gramas de precisão. De posse dos resultados individuais de EST e MC, foram calculados $[MC (kg)/EST^2 (m)]$ os valores de IMC dos escolares ao longo dos cinco anos de estudo. Como as medidas foram realizadas anualmente, a identificação do pico de velocidade em IMC foi realizada subtraindo os valores individuais de um ano pelos valores do ano anterior, sendo considerado o pico aquele onde as maiores alterações nos valores médios foram identificados.

Para a apresentação dos dados utilizamos a estatística descritiva (média e desvio padrão). Para comparar os valores de IMC entre os sexos recorremos ao teste t para amostras independentes. Para as diferenças entre as idades utilizamos a ANOVA, para dados repetidos, seguida do *post hoc* de Bonferroni. O nível de significância adotado foi de 5%, e para todas as análises estatísticas foi utilizado o programa estatístico SPSS 10.0.

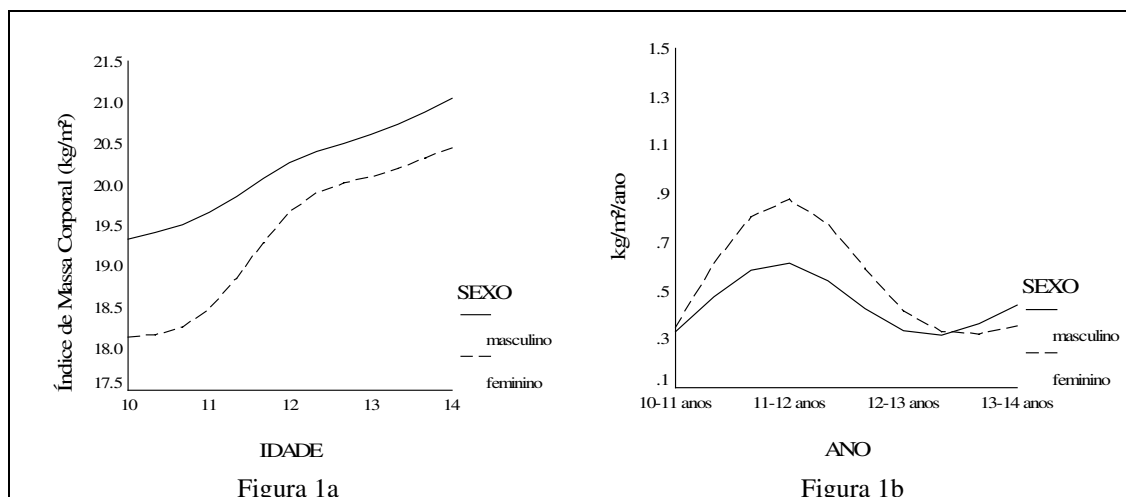
2. Resultados

O IMC apresentou desenvolvimento crescente dos 10 aos 14 anos tanto nos meninos quanto nas meninas (figura 1a). Contudo, os aumentos médios não são estatisticamente significativos ao longo de todos os anos. Nos meninos, aumentos estatisticamente significativos ocorreram apenas dos 11 para os 12 ($p=0,014$) e dos 13 para os 14 anos ($p=0,031$). Nas meninas, por outro lado, apenas dos 10 para os 11 anos os aumentos não foram estatisticamente significativos ($p=0,185$), em todos os outros anos os incrementos em IMC foram estatisticamente significativos (11-12 $p=0,000$; 12-13 $p=0,027$; 13-14 $p=0,014$).

A progressão da curva do IMC se desenvolveu de forma bastante semelhante para meninos e meninas. Para ambos os sexos, o IMC descreveu um curso ascendente tendo o maior aumento, o pico de velocidade em IMC, no período compreendido entre os 11 e

12 anos. Porém, mesmo sendo no mesmo momento, o aumento que ocorre neste período é superior nas meninas, tendo estas um ganho anual máximo superior ao dos meninos. As mudanças no ritmo de ganho em IMC dos meninos e das meninas podem ser melhor visualizadas na figura 1b.

Figura 1. Curvas dos valores médios de ganhos anuais médios em IMC (kg/m²) de meninos e meninas acompanhados dos 10 aos 14 anos de idade.



Na tabela 1 são apresentados de forma detalhada os ganhos anuais em IMC dos meninos e das meninas. Notamos que as médias dos ganhos anuais são muito próximas, com exceção dos 11 para os 12 anos, quando ocorre o pico de velocidade em IMC para os dois sexos, mas tendo as meninas uma média levemente superior. No que diz respeito aos ganhos dos 10 para os 14 anos, as meninas levam pequena vantagem em relação aos meninos, mas como o ocorrido dos 11 para os 12, quando elas também apresentaram uma leve vantagem, esta diferença não acontece de forma estatisticamente significativa.

Tabela1. Descrição dos ganhos médios em IMC (kg/m²) ao longo dos cinco anos de estudo nos meninos e meninas.

Idade	Meninos				Meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10-11	0,32	1,05	-3,16	2,04	0,34	1,44	-5,85	1,90	-0,06	0,947
11-12	0,61	1,40	-2,38	5,15	0,87	1,49	-2,86	4,96	-0,75	0,453
12-13	0,33	1,16	-2,86	2,10	0,41	1,08	-1,91	3,72	-0,36	0,759
13-14	0,43	1,15	-2,76	2,01	0,35	0,80	-1,37	2,28	0,36	0,719
10-14	1,71	1,98	-2,80	5,10	2,11	1,34	1,59	5,09	-0,99	0,324

Com relação às diferenças entre os sexos nos valores médios de IMC, a figura 1a

mostra que ao longo de todas as idades os meninos apresentaram certa vantagem em relação às meninas, sendo aos 10 anos esta vantagem um pouco superior. Contudo, após recorrermos ao teste t de *student* para amostras independentes, não foram detectadas diferenças estatisticamente significativas em nenhuma das idades estudadas (tabela 2).

Tabela 2. Descrição dos resultados e diferenças médias entre meninos e meninas para o IMC (kg/m^2).

idade	meninos				Meninas				Diferenças entre sexos	
	média	d.p.	mín.	máx.	média	d.p.	mín.	máx.	t	p
10	19,33	3,21	14,48	25,90	18,14	2,30	13,77	23,11	1,75	0,084
11	19,65	3,48	14,70	26,86	18,48	2,38	13,79	24,07	1,63	0,108
12	20,27	3,58	14,74	28,48	19,67	2,76	14,38	26,37	0,77	0,439
13	20,60	3,10	15,68	26,57	20,09	2,87	15,15	28,90	0,70	0,482
14	21,04	2,58	17,15	27,34	20,45	2,56	16,33	27,53	0,96	0,339

3. Discussão

A curva geral de IMC apresentada em nosso estudo é bastante similar à encontrada por um grupo de relevantes estudos que trabalharam com a mesma faixa etária (BERGMANN *et al.*, 2005; CRASSELLT *et al.*, 1985; COLE *et al.*, 1995; DAI *et al.*, 2002; GAYA *et al.* 2002; GAYA *et al.*, 2003; GUEDES e GUEDES, 1997; MADUREIRA e SOBRAL, 1999; McMURRAY *et al.* 2003; ROLLAND-CACHERA *et al.*, 1991; WHITE *et al.*, 1995). Estes achados fortalecem a já existente hipótese de que este deva ser o padrão de desenvolvimento em IMC esperado para esta faixa etária. Ou seja, valores médios crescentes dos 10 aos 14 anos.

Com relação ao ganho anual em IMC, a literatura, diferente do que ocorre para a massa corporal e principalmente para a estatura, não apresenta muita disponibilidade de informações. Contudo, o estudo de DAI *et al.* (2002), analisando longitudinalmente meninos e meninas a partir de 3 *cohorts* com idades iniciais de 8, 11 e 14 anos, obteve resultados muito próximos aos por nós encontrados. No estudo DAI *et al.* (2002), assim como no nosso, o ganho anual máximo em IMC ocorreu no mesmo ano para meninos e meninas, tendo as meninas um ganho máximo superior ao dos meninos, e as meninas apresentando ganhos também superiores quando analisados dos 10 aos 14 anos. Entretanto, algumas diferenças também ocorreram entre os dois estudos. No estudo de DAI *et al.* (2002), o pico de velocidades em IMC ocorreu dos 12 para os 13 anos, um ano após do ocorrido em nosso. Além disto, o pico de velocidade em IMC e o ganho dos 10 para os 14 anos foram superiores no estudo de DAI *et al.* (2002).

Quanto às diferenças entre meninos e meninas em relação aos valores de IMC ao longo dos anos, grande parte dos estudos apresentam resultados diferentes aos por nós obtidos. Em nosso trabalho os meninos apresentaram valores médios de IMC superiores

aos das meninas ao longo dos cinco anos de acompanhamento. Em nenhum estudo por nós consultado encontramos os mesmos resultados. Na verdade, uma série deles demonstrou resultados totalmente contrários. Os estudos do INAN (1990), com meninas e meninos do Brasil, de SILVA JÚNIOR (1998), com crianças e adolescentes dos dois sexos de Rio Formoso/PE, o de SILVA (2002), que analisou crianças e adolescentes dos dois sexos da região do Cotinguiba, no estado do Sergipe, de ARMSTRONG *et al.* (1999), COLE *et al.* (1995) e WHITE *et al.* (1995), com meninas e meninos britânicos, sendo o primeiro deles de natureza longitudinal, o estudo de ROLLAND-CACHERA *et al.* (1991), com meninas e meninos franceses, e o de PRISTA *et al.* (2003), com crianças e adolescentes dos dois sexos da cidade de Maputo e Moçambique, encontraram dos 10 aos 14 anos, valores médios superiores a favor das meninas.

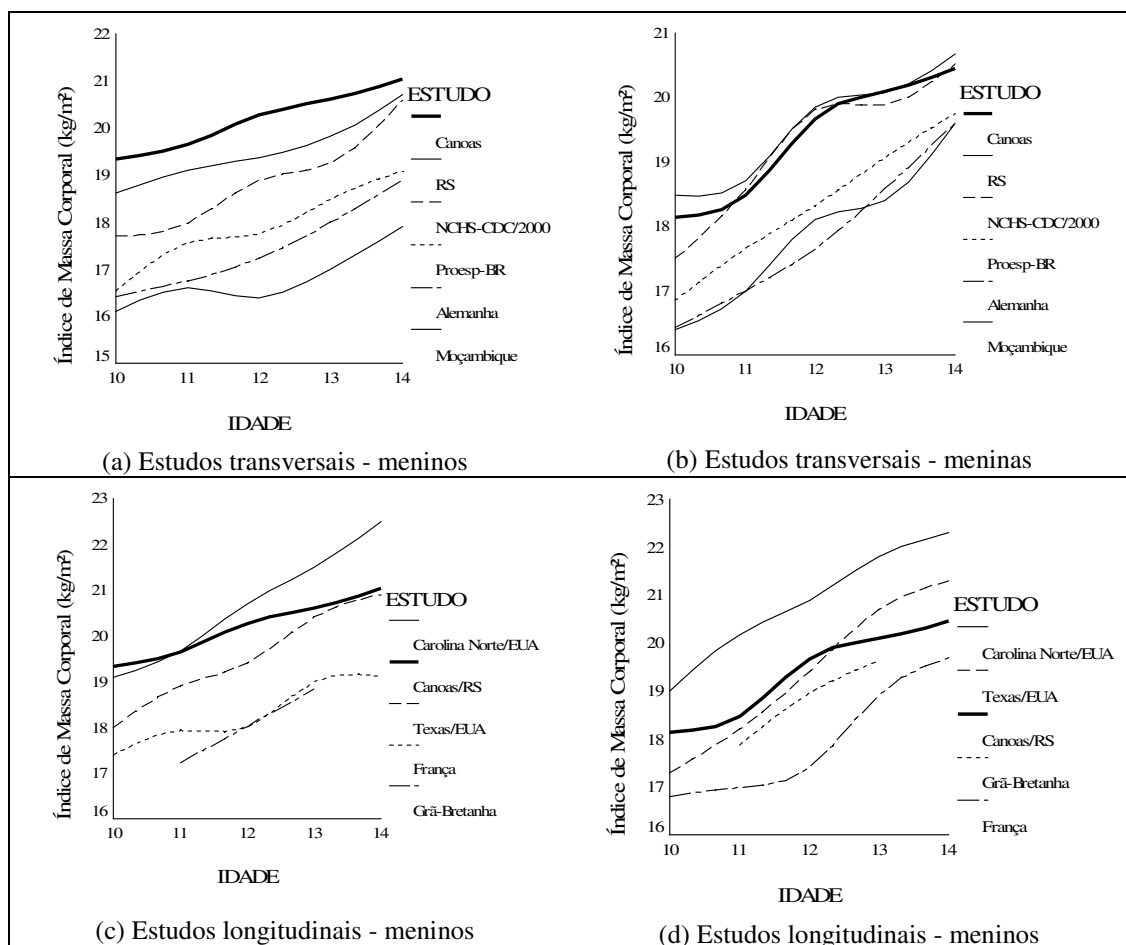
Outros estudos apresentaram resultados praticamente iguais aos citados anteriormente referentes ao dimorfismo sexual em IMC. O estudo de GUEDES E GUEDES (1997), com meninos e meninas da cidade de Londrina/PR, teve valores superiores de IMC a favor das meninas dos 11 aos 14 anos, tendo os meninos valores superiores apenas aos 10 anos. O estudo de GAYA *et al.* (2003), com escolares da cidade de Parobé/RS obteve médias de IMC superiores a favor das meninas aos 11, 13 e 14 anos, tendo os meninos médias superiores aos 10 anos, e aos 12 anos uma igualdade entre os sexos. O estudo com crianças e adolescentes alemães de CRASSETT *et al.* (1985), assim como o de GUEDES E GUEDES (1997), também apresentou valores médios superiores a favor das meninas dos 11 aos 14 anos de idade, porém, diferente do estudo de Londrina/PR, aos 10 anos os valores de IMC foram iguais entre os sexos.

Com resultados um pouco mais próximos aos encontrados em nosso estudo estão os trabalhos de BERGMANN *et al.* (2005), do CDC (2005) e de MADUREIRA E SOBRAL (1999). No primeiro, com crianças e adolescentes do Rio Grande do Sul, os autores obtiveram valores superiores de IMC a favor dos meninos aos 10, 11 e 14 anos, tendo as meninas médias superiores aos 12 e 13 anos. No segundo, com crianças e adolescentes norte-americanos, os resultados foram superiores aos 10, 12 e 14 anos para os meninos, e aos 11 e 13 anos para as meninas. O terceiro estudo, realizado com meninos e meninas do Conselho de Cascais em Portugal, foi o que mais se aproximou ao nosso em relação ao dimorfismo sexual para o IMC. Os meninos apresentaram valores superiores aos 10, 11, 12 e 14 anos, e as meninas apenas aos 13 anos.

Com relação à comparação dos valores médios de IMC de nossa amostra com os estudos por nós consultados, observamos que, diferente do ocorrido para a estatura e massa corporal, os valores de IMC dos meninos e meninas de nossa amostra são superiores aos valores de alguns estudos, semelhante ao de outros e menores do que outros (figura 2a, b, c e d). Os estudos transversais que mais se aproximaram aos valores do nosso estudo para o IMC nos dois sexos foram os realizados no Rio Grande do Sul (BERGMANN *et al.*, 2005), pelo NCHS-CDC/2000 (CDC, 2005) e o do PROESP-BR (GAYA *et al.*, 2005c). Com relação aos estudos longitudinais, os que mais se aproximaram para os dois sexos foram os realizados nos estados da Carolina do Norte/EUA (McMURRAY *et al.*, 2003) e do Texas/EUA (DAI *et al.*, 2002). Nas meninas os dois estudos tiveram médias superiores em relação ao nosso. Já nos

meninos, o estudo de MCMURRAY *et al.* (2003) apresentou valores superiores a partir dos 12 anos, e o de DAI *et al.* (2002), valores praticamente sobrepostos aos nossos a partir dos 13 anos.

Figura 2. Comparação dos valores médios de IMC dos meninos e meninas do presente estudo com meninos de diferentes estudos transversais e longitudinais.



Como a estatura e a massa corporal das meninas e meninos de nosso estudo apresentaram médias elevadas em relação às médias dos estudos utilizados em nossa discussão, seria natural esperarmos valores superiores também de IMC a favor dos meninos e meninas de nosso estudo. Contudo, é necessário que não esqueçamos que o IMC é diretamente proporcional à massa corporal e inversamente proporcional ao quadrado da estatura. Desta forma valores menores de massa corporal e de estatura podem resultar em valores próximos ou até mesmo superiores de IMC, como o ocorrido principalmente no caso das meninas.

A grande diversidade de resultados entre os estudos sobre o ganho anual médio, sobre as diferenças entre meninos e meninas e sobre a diferença dos valores médios em

IMC pode ser explicada, pelo menos em parte, pelas diferenças genéticas, ambientais e seculares entre cada um dos estudos. As meninas e meninos de cada estudo possuem características ligadas somente a eles, já que o local de cada estudo (cidade, estado, região, país) possui características bio-socio-culturais próprias, e as crianças e adolescentes medidas nestes estudos estão inseridas nestes contextos e carregam consigo estas influências. Ademais, o período em que a medida foi realizada pode influenciar a interpretação de alguns resultados, principalmente as comparações de valores médios entre estudos, uma vez que alguns estudos seculares (Dubrova, *et al.*, 1995; OLDS e HARTEN, 2001; WESTERSTAHL *et al.*, 2003), têm relatado aumento nos níveis de IMC de crianças e adolescentes ao longo do tempo, inclusive dentro de períodos relativamente curtos, como 10-15 anos.

Conclusões

Frente aos resultados encontrados a partir dos objetivos propostos, chegamos às seguintes conclusões: o desenvolvimento do IMC dos 10 aos 14 anos de idade é crescente, mas lento para os dois sexos. Não existem diferenças consistentes nos valores médios do IMC entre os sexos durante o período estudado. O momento e a magnitude do PIMC foram similares para meninos e meninas, ocorrendo no período compreendido entre os 11 e 12 anos de idade.

Referências Bibliográficas

- ALMEIDA, H.; WICHERHAUSER, P. M. *O critério ABA/ABIPEME: em busca de uma atualização*. São Paulo: ABIPEME, 1991.
- BERGMANN, G. G.; LORENZI, T.; GARLIPP, D.; MARQUES, A.; ARAÚJO, M. L. B.; LEMOS, A.; MACHADO, D.; SILVA, G.; SILVA, M.; TORRES, L.; GAYA, A. Aptidão Física Relacionada à Saúde de Escolares do Estado do Rio Grande do Sul. *Perfil*. Ano. IV, n. 7, p. 12-21, 2005.
- CDC. *Center For Disease Control and Prevention and National Center for Health Statistics*. 2000 CDC growth charts: United States [on line] yaltsville; 2005 [cited 2005 november 17]. Available from: <http://www.cdc.gov/growthcharts>
- COLE, T.J.; FREEMAN, J.V.; PREECE, M.A. Body mass index reference curves for the UK, 1990. *Archives in Disease in Children*. v.73, p.25–29, 1995.
- CRASSELT, W. et al. *Zur Körperlichen Entwicklung der Schuljugend in der deutschen demokratischen Republik*. Leipzig: Julio Ambrosius Barth, 1985.
- DAI, S.; LABARTHE, D. R.; GRUMBAUM, J. A.; HARRIST, R. B.; MUELLER, W. H. Longitudinal Analysis of Changes in Indices of Obesity from Age 8 Years to Age 18 Years. *American Journal of Epidemiology*. v. 156, n.8, p.720-729, 2002.
- DIETZ, W.H.; ROBINSON, T. N. Use of the body mass index (BMI) as a measure of overweight in children and adolescents. *Journal of Pediatric*. n.132, p. 191-193, 1998.

- GAYA, A.; GUEDES, D.; TORRES, L.; CARDOSO, M.; POLETTO, A.; SILVA, M.; GONÇALVES DA SILVA, G.; SOARES, K.; GARLIPP, D.; LORENZI, T.; HECK, V.; BELMONTE, C.; MARONA, D. Aptidão física relacionada à saúde. Um estudo piloto sobre o perfil de escolares de 7 a 17 anos da região sul do Brasil. *Perfil*. Ano XI, n. 6, p. 50-60, 2002.
- GAYA, A.; SILVA, M.; SILVA, G.M. Aptidão Física relacionada à saúde. In.: GAYA, A.; SILVA, M. *Areia Branca: um estudo multidimensional sobre escolares do município de Parobé*. Evergráfica Editora Ltda. Parobé, 2003.
- GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.P. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes*. São Paulo: CLR Balieiro, 1997.
- GUSTAT, J.; ELKASABANY, A.; SRINIVASAN, S.; BERESON, S. Relation of abdominal height to cardiovascular risk factors in young adults. *American Journal of Epidemiology*. v. 151, p. 885-891, 2000.
- GORAN, M.I, BALL, G.D.C.; CRUZ, M.L. Obesity and risk of type 2 diabetes and cardiovascular disease in children and adolescents. *Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. v. 88, n. 4, p. 1417-1427.
- HOPPER, C.A.; GRUBER, M.B.; MUNOZ, K.D.; MACCONNIE, S.E.; PFINGSON, Y.M.; NGUYEN, K. Relationship of blood Cholesterol to body composition, physical fitness, and dietary intake measures in third-grade children and their parents. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. v. 72, n. 2, p. 182-188, 2001.
- INAN – Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. *Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição: Perfil de crescimento da população brasileira de 0 a 25 anos*. Brasília: Ministério da Saúde; 1990.
- MADUREIRA, A.S.; SOBRAL, F. Estudo Comparativo entre Valores Antropométricos de Escolares Brasileiros e Portugueses. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*. v.1, n.1, p.53-59, 1999.
- MCMURRAY, R.G.; HARRELL, J.S.; BANGDIWALA, S.I.; HU, J. Tracking of physical activity and aerobic power from childhood through adolescence. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. v. 35, n. 11, p. 1914-1922, 2003.
- PARADIS, G.; LAMBERT, M.; O'LOUGHLIN, J.; LAVALLÉE, C.; AUBIN, J.; DELVIN, E.; LÉVY, E.; HANLEY, J.A. Blood Pressure and Adiposity in Children and Adolescents. *Circulation*. v. 110, p. 1832-1838, 2004.
- PITANGA, F.J.G.; LESSA, I. Indicadores Antropométricos de Obesidade como Instrumento de Triagem para Risco Coronariano Elevado em Adultos na Cidade de Salvador – Bahia. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. v.85, n. 1, p. 26-31 2005.
- PRENTICE, A. M.; JEBB, S. A. Beyond body mass index. *Obesity Reviews*. v. 2, p. 141-147, 2001.
- PRISTA, A.; MAIA, J.; DAMASCENO, A.; BEUNEN, G. Anthropometric indicators of nutritional status: implications for fitness, activity, and health in school-age children and adolescents from Maputo, Mozambique. *American Journal of Clinical Nutrition*. v.77, p.952-959, 2003.
- ROLLAND-CACHERA, M.F.; COLE, T.J.; SEMPÉ, M.; TICHET, J.; ROSSIGNOL, C.; CHARRAUD, A. Body mass index variations: centiles from birth to 87 years. *European Journal of Clinical Nutrition*. v. 45, p.13-21, 1991.

- SICHERI, R.; ALLAM, V.L.C. Avaliação do estado nutricional de adolescentes brasileiros através do índice de massa corporal. *Jornal de Pediatria*. v 72, n. 2, p. 80-84, 1996.
- SILVA, R. J. S. Crescimento, composição corporal e atividade física relacionada à saúde em crianças e adolescentes da Região do Cotinguiba (SE). Dissertação de Mestrado – Programa de Pós Graduação em Educação Física. Florianópolis (SC): Universidade Federal de Santa Catarina; 2002.
- SILVA JÚNIOR, A. G. Crescimento e composição corporal de crianças e adolescentes do município Rio Formoso (PE). [Monografia de Especialização]. Londrina (PR): Universidade Estadual de Londrina; 1998.
- SRINIVASAN, S.R.; BAO, W.; WATTIGNEY, W.A.; *et al.* Adolescent overweight is associated with adult overweight and related multiple cardiovascular risk factors: the Bogalusa heart study. *Metabolism*. v. 45, p. 235–240, 1996.
- WHITAKER, R.C.; WRIGHT, J.A.; PEPE, M.S.; *et al.* Predicting obesity in young adulthood from childhood and parental obesity. *New England Journal of Medicine*. v. 337, p. 869–873, 1997.
- WHITE, E.M.; WILSON, A.C.; GREENE, S.A.; MCCOWAN, C.; THOMAS, G.E.; CAIRNS, A.Y.; RICKETTS, I.W. Body mass index centile charts to assess fatness of British children. *Archives in Disease in Children*. v.72, p.38–41, 1995.
- ZAMBOM, M. P.; ZANOLLI, M. L.; MARMO, D. B.; MAGNA, L. A.; GUIMAREY, L. M.; MORCILLO, A. M. Correlação entre o índice de massa corporal e a prega cutânea tricepital em crianças da cidade de Paulínia, São Paulo, SP. *Revista da Associação de Medicina Brasileira*. v. 49, n. 2, p. 137-140, 2003.

Recebido em: 28/11/2007

Aprovado pelo Conselho em: 21/12/2007

Publicado em: 25/12/2007