

## Parte I - Métodos em epidemiologia nutricional

### 4 - Avaliação nutricional de adolescentes

Gloria Valeria da Veiga  
Rosely Sichieri

SciELO Books / SciELO Livros / SciELO Libros

VEIGA, GV., and SICHIERI, R. Avaliação nutricional de adolescentes. In: KAC, G., SICHIERI, R., and GIGANTE, DP., orgs. *Epidemiologia nutricional* [online]. Rio de Janeiro: Editora FIOCRUZ/Atheneu, 2007, pp 79-92. ISBN 978-85-7541-320-3. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

---



All the contents of this work, except where otherwise noted, is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo o conteúdo deste trabalho, exceto quando houver ressalva, é publicado sob a licença [Creative Commons Atribuição 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Todo el contenido de esta obra, excepto donde se indique lo contrario, está bajo licencia de la licencia [Creative Commons Reconocimiento 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

# 4

## Avaliação Nutricional de Adolescentes

Gloria Valeria da Veiga e Rosely Sichieri

A adolescência é definida pela Organização Mundial da Saúde (OMS) como a faixa etária compreendida entre 10 e 19 anos (WHO, 1995). Caracteriza-se por intenso crescimento e desenvolvimento e por alterações morfológicas e fisiológicas complexas, nas quais a nutrição desempenha um importante papel. Durante a adolescência, o indivíduo adquire 25% de sua estatura final e 50% do seu peso definitivo (Heald, 1979).

Os adolescentes podem ser considerados um grupo de risco nutricional por diversas razões, destacando-se a inadequação da dieta no tocante ao aumento das necessidades energéticas e de nutrientes para atender à demanda do crescimento. Há muitas evidências de que os adolescentes concentram suas escolhas em alimentos de alta densidade energética, porém pobres em nutrientes (Hunag et al., 1994; Watt & Sheiham, 1996; Andrade, Pereira & Sichieri, 2003) incentivados por propagandas e modismos que estimulam o consumo de tais alimentos (Zaida, 1992). Esses hábitos podem contribuir tanto para o baixo peso e desnutrição quanto para o excesso de peso e obesidade, assim como para o aparecimento precoce de alterações metabólicas associadas ao excesso de gordura corporal.

Nesse contexto, a avaliação do estado nutricional de adolescentes tem uma importância fundamental para a detecção precoce de distúrbios nutricionais.

### Crescimento e Maturação Sexual

Os requerimentos nutricionais na adolescência estão diretamente relacionados com composição corporal, atividade física, sexo e estágio puberal. Em função da aceleração rápida no crescimento, os adolescentes têm suas necessidades de energia, proteínas e carboidratos aumentadas, assim como de minerais como ferro, cobre, cálcio e zinco, em decorrência do aumento da massa muscular, expansão do volume sanguíneo e aumento da massa óssea (Eisenstein, 1995).

O processo de crescimento e desenvolvimento na adolescência tem três etapas distintas: a) Fase de início de estirão de crescimento que, geralmente, começa entre 10 e 13 anos nas meninas e entre 12 e 15 anos nos meninos; b) Fase de pico máximo de crescimento, com duração média de 24 a 36 meses, em que o ganho em estatura chega a atingir, aproximadamente, 8 a 9 cm por ano nas meninas e cerca de 10 cm por ano nos meninos; c) Fase de desaceleração de crescimento, em que pode ocorrer ainda um incremento de 5 a 8 cm na estatura (Eisenstein,

1995). Após a fase de pico máximo de crescimento, o ganho em estatura ainda pode continuar, em média, até os 17 anos de idade nas meninas e até 21 anos nos meninos (Bianculli, 1985).

Há grandes variações entre indivíduos (Duarte, 1993) e entre populações (Eveleth, 1986) quanto ao desenvolvimento puberal. Indivíduos da mesma idade podem estar em fase diferente de crescimento e, conseqüentemente, de ganho de peso e estatura. Dessa forma, os índices antropométricos que são associados à idade, tais como peso-para-idade (P/I) e estatura-para-idade (E/I), tão comumente utilizados para avaliar crianças menores de 10 anos, são de mais difícil interpretação nesta faixa etária. A maturação sexual, representada pelo desenvolvimento das gônadas, dos órgãos reprodutores e dos caracteres sexuais secundários, torna-se de fundamental importância na avaliação do crescimento, desenvolvimento e estado nutricional do adolescente (Colli, 1989).

A avaliação da maturação sexual pode ser feita com base nas pranchas de Tanner (1962), que indicam cinco estágios de desenvolvimento de mamas (M1 a M5) e de pêlos pubianos para o sexo feminino, e de genitália (G1 a G5) externa e de pêlos pubianos para o sexo masculino. A descrição detalhada de cada um desses estágios, com ilustração fotográfica, pode ser encontrada em Colli, Coates & Guimarães (1993). No estágio M1, fase de pré-adolescência, ocorre elevação das papilas mamárias; em M2, a mama já aparece como uma pequena elevação sem separação dos contornos; e de M3 a M5, ocorre aumento da mama e definição dos contornos da aréola e papilas. Para o desenvolvimento masculino, o estágio G1 corresponde a uma genitália infantil; em G2, há aumento do escroto e dos testículos, sem aumento do pênis, e em G3 já ocorre aumento do pênis. Para o sexo feminino, o marcador do estirão do crescimento é a fase M2, que é o aparecimento da mama, e para o sexo masculino o marcador inicial é o aumento da genitália (G3).

A OMS recomenda a utilização de dois eventos de maturação sexual para cada sexo: um como marcador do início do estirão do crescimento (M2 para meninas e G3 para meninos), e outro como indicador de que a velocidade máxima de crescimento já ocorreu (menarca para as meninas e voz adulta para meninos) (WHO, 1995). Com base nesse critério, é possível observar os diferentes estágios (Quadro 1).

Quadro 1 – Estágios de desenvolvimento segundo sexo

Sexo masculino		
Voz adulta	Estágio G3	
	Sim	Não
Sim	Pós-pubescente: completou a maior parte do crescimento.	Não costuma acontecer.
Não	Pubescente: iniciou, mas não completou o estirão.	Pré-pubescente: não iniciou o estirão.
Sexo feminino		
Menarca	Estágio M2	
	Sim	Não
Sim	Pós-pubescente: completou a maior parte do crescimento.	Não costuma acontecer.
Não	Pubescente: iniciou, mas não completou o estirão.	Pré-pubescente: não iniciou o estirão.

Fonte: WHO (1995).

A idade da menarca é um marcador importante da desaceleração do crescimento para as meninas. Esse evento ocorre, geralmente, de 12 a 18 meses após o início do estirão de crescimento (WHO, 1995, 2006). Para os meninos, a identificação da voz do adolescente como marcador de fase de desaceleração do crescimento é muito subjetiva e pode implicar erro de classificação.

Há grande variação na média da idade da menarca entre populações, que pode variar de 12,5 anos em países desenvolvidos a 15 anos ou mais em países menos desenvolvidos (Becker, 1993). Entre os vários fatores que podem estar envolvidos nessa variação, o estado nutricional é considerado o mais importante (Bongaarts & Cohen, 1998). Crianças mais bem-nutridas apresentam idade da menarca mais precoce do que aquelas com desnutrição, e uma gradual redução na idade da menarca tem sido observada com as melhoras progressivas nas condições socioeconômicas e nutricionais nos últimos duzentos anos em sociedade ocidentais (WHO, 2006). No Brasil, a idade média da menarca é de 13,2 anos, segundo a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição – PNSN (Inan, 1990).

Em estudos epidemiológicos, a avaliação física para identificação do estágio de maturação sexual nem sempre é viável, pois exige profissional devidamente capacitado (geralmente médico) e ambiente reservado e apropriado. A auto-avaliação é uma alternativa que já foi validada em adolescentes norte-americanos, franceses e brasileiros, em estudos que mostraram uma boa correlação ( $r \sim 0,80$ ) entre a auto-avaliação e aquela realizada por profissional qualificado (Duarte, 1993; Saito, 1993).

## Dificuldades na Interpretação dos Índices e Indicadores Antropométricos

O método antropométrico, principalmente os índices que associam as medidas de peso e estatura, tem sido o mais usado em estudos populacionais de avaliação nutricional em todas as faixas etárias. Nas fases de crescimento, a antropometria tem uma importância fundamental, já que o crescimento físico e a maturação sexual dependem, principalmente, de condições nutricionais ótimas. Entretanto, em virtude da variabilidade individual no processo de crescimento na adolescência, independentemente da idade cronológica, a interpretação das relações entre as medidas corporais nesta faixa etária é bem mais complexa do que quando usadas para avaliação de crianças.

A dificuldade se inicia na construção de curvas de valores de referência para os índices, como, por exemplo, o peso-para-estatura (P/E), amplamente utilizado para crianças, já que o peso vai variar em função do estágio de maturação sexual, e não apenas da estatura do adolescente. Em 1997, o National Center for Health and Statistics (NCHS) publicou as distribuições de percentis da população americana para os índices antropométricos E/I e P/I para meninos e meninas de 1 mês a 18 anos. No entanto, não existem os valores de P/E para meninas e meninos com estatura acima de 137 cm e 145 cm, respectivamente, a fim de evitar o risco de incluir dados de peso e estatura de crianças pubescentes, que sofrem acentuadas mudanças das proporções corporais (Hamill et al., 1979).

Posteriormente, o Center for Disease Control – CDC (Kuczmarsky et al., 2000) divulgou as novas curvas, também da população americana, com distribuição de valores para P/I e E/I até 20 anos, e para o índice P/E apenas para crianças até 120 cm.

Em adolescentes, a apreciação do índice P/E associado à avaliação de maturação sexual é particularmente importante, visto que adolescentes da mesma idade podem apresentar estaturas diferentes e o seu peso deve estar proporcional à estatura atingida, e não à idade propriamente dita. Dessa forma, o uso das curvas de P/I tem pouca validade porque ignora a contribuição da estatura (Himes & Dietz, 1994). O P/I pode sugerir um déficit ponderal nem sempre verdadeiro para aqueles adolescentes que são baixos para a idade e também se encontram em percentis baixos de P/I, mas com peso proporcional para sua estatura. Em contrapartida, naqueles que alcançam os percentis mais altos de estatura o P/I pode superestimar o excesso de peso.

Particularmente para avaliação de obesidade, o índice P/E seria o mais adequado, pois apresenta maior correlação com a porcentagem de gordura corporal do que o P/I (Roche, 1984), mas a ausência da distribuição destes valores nas referências internacionais dificulta a utilização daquele índice para estudos epidemiológicos.

## Vantagens e Limitações do Índice de Massa Corporal e Critérios para Diagnóstico de Excesso de Peso e Baixo Peso

A falta de curvas de referência de valores de P/E e a reconhecida importância de avaliar a relação destas medidas na adolescência motivaram os estudos sobre a aplicabilidade dos diferentes índices de peso e estatura nesta faixa etária. O Índice de Massa Corporal (IMC) referente à relação do peso em kg dividido pelo quadrado da estatura em metro é um dos índices mais populares na avaliação nutricional de adultos, por apresentar uma boa correlação com o peso (valores de  $r$  geralmente superiores a 0,80) e uma baixa correlação com a estatura (geralmente  $r$  em torno de 0,10) (Anjos, 1992). Vários estudos demonstraram que, também na adolescência, o IMC apresenta uma boa correlação com outras medidas mais específicas de adiposidade (Lazarus et al., 1996; Ellis, Abrams & Wong, 1999). Em 1994, nos Estados Unidos, um comitê de especialistas (Expert Committee on Clinical Guidelines for Overweight in Adolescent Preventive Services) sugeriu que valores específicos de IMC, de acordo com a idade e sexo, fossem usados como critério para triagem de adolescentes com sobrepeso (Himes & Dietz, 1994). Além da alta correlação com a gordura subcutânea e total nesta faixa etária, o fato de ser este um índice fácil de calcular, ter referência para comparações e ainda permitir a continuidade do critério usado para avaliação de adultos foi razão adicional para essa escolha.

Posteriormente, a OMS (WHO, 1995) endossou a proposta do comitê americano, e em 1997 uma força-tarefa criada nos Estados Unidos, a International Obesity Task Force (IOTF), indicou o IMC como a medida mais razoável para fins de comparação de estudos internacionais sobre prevalência de sobrepeso e obesidade em adolescentes (Bellizzi & Dietz, 1999). Apesar dessas recomendações, o uso do IMC em adolescentes ainda é um tema bastante controverso. Algumas limitações do índice sugerem cautela no seu uso. A massa corporal, estimada pelo IMC, por exemplo, avalia, além da gordura corporal, a massa livre de gordura, que é muito maior nos meninos.

A compleição corporal e o comprimento relativo das pernas em relação ao tronco também interferem neste índice (Garn, Leonard & Hawthorne, 1986), o que limita a sua interpretação para avaliar obesidade. O IMC não reflete as grandes mudanças na composição corporal que ocorrem na adolescência, com maior acúmulo de gordura nas meninas e de massa muscular nos meninos (Anjos, 1992). Os resultados obtidos em 1.540 adolescentes estudantes de uma escola privada de Niterói, Rio de Janeiro, refletem claramente esse fenômeno, pois verificou-se que a média de IMC aumentou de 19,5 kg/m<sup>2</sup> para 22,6 kg/m<sup>2</sup> em meninos, e de 18,1 kg/m<sup>2</sup> para 21,0 kg/m<sup>2</sup> para meninas dos 10 aos 17 anos, ao passo que a média de gordura corporal, avaliada pela bioimpedância elétrica, aumentou de 21,1% para 28,3% nas meninas e reduziu-se de 17,1% para 16,2% nos meninos (Veiga, Dias & Anjos, 2001).

Adicionalmente, a correlação do IMC com a estatura, apesar de baixa, é significativa durante a adolescência (Fung et al., 1990), o que consiste em outra limitação para o uso deste índice na fase de crescimento, já que variará não apenas em função de ganho de massa e gordura corporal, mas também em função do ganho em estatura. A escolha da melhor referência e dos pontos de corte para indicar adolescentes com excesso ou déficit de gordura corporal e que indiquem riscos à saúde ainda está em discussão.

A referência proposta pelo comitê americano de especialistas (Himes & Dietz, 1994) e adotada pela OMS (WHO, 1995) foi a curva de valores de percentis de IMC apresentada por Must, Dallal e Dietz (1991) a partir de dados do National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES I, 1971-74). Com base nessa curva, o comitê adotou os percentis 85 e 95 como pontos de corte para classificar 'risco de sobrepeso' e 'sobrepeso', respectivamente, tomando o cuidado de não classificar obesidade apenas com base em um índice de peso e estatura. A OMS propôs classificar como obesos os adolescentes que apresentassem, simultaneamente, IMC acima do P 85 e valores de dobras cutâneas tricipital e subescapular acima do percentil 90 da curva de percentis de jovens americanos (Johnson et al., 1981). Como nem sempre a avaliação de dobras cutâneas é viável em

estudos epidemiológicos ou na prática clínica, de modo geral utiliza-se o valor acima do percentil 95 como critério para classificar obesidade.

Em 2000, foram divulgadas as curvas de crescimento revisadas pelo Center for Disease Control and Prevention – CDC (Kuczmarsky et al., 2000), nas quais foi incluída a curva de percentis de IMC para idade de 2 a 20 anos, com ampliação dos estudos populacionais que serviram de base de dados (NHANES II, 1976-80 e NHANES III, 1988-94). Essa referência tem sido amplamente utilizada em estudos epidemiológicos de avaliação nutricional de adolescentes.

Devido à elevada prevalência de obesidade nos Estados Unidos, os valores de IMC nos percentis 85 e 95 são muito altos, e a utilização de jovens americanos como referência pode subestimar a extensão do problema em países onde a prevalência é mais baixa. Por exemplo, o valor de IMC no percentil 95 de adolescentes brasileiros do sexo masculino entre 17 e 18 anos é, aproximadamente, 25 kg/m<sup>2</sup>, e para os americanos é 31 kg/m<sup>2</sup> (Anjos, Castro & Veiga, 1998). Isto significa que só consideraríamos com obesidade os adolescentes que atingissem valores de IMC acima de 31 kg/m<sup>2</sup>, subestimando a prevalência do problema na nossa população, como confirmado em estudantes de escolas privadas (Veiga, Dias & Anjos, 2001) e de escolas públicas (Vieira et al., 2006). Entre os meninos, essas diferenças chegaram a atingir 20 pontos percentuais (Veiga, Dias & Anjos, 2001) e foram bem menores entre as meninas (em torno de 4 a 8%), indicando que os valores de IMC nos percentis mais altos das meninas brasileiras já estão próximos e quase tão altos quanto os das americanas.

A classificação de baixo peso não implicaria grandes diferenças, considerando que os valores de IMC nos percentis mais baixos (P 5) são bem semelhantes entre jovens brasileiros e americanos (Anjos, Castro & Veiga, 1998). Conclusão similar foi obtida no estudo de Conde e Monteiro (2006) com base nos dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (PNSN).

É questionável ainda utilizar como referência para países em desenvolvimento valores de IMC de populações cujos jovens alcançaram seu potencial genético de crescimento. Nos países menos desenvolvidos, a baixa estatura, como conseqüência de agravos nutricionais progressivos, pode estar associada à maior gordura corporal (Sichieri, Siqueira & Moura, 2000). Adicionalmente, as diferenças étnicas na distribuição e acúmulo de gordura corporal e no momento de início e velocidade do processo de maturação sexual também são fatores limitantes na internacionalização da referência americana e de pontos de corte uniformes de IMC para classificar indivíduos segundo estado nutricional (Malina & Katzmarzyk, 1999).

A IOTF recomendou a elaboração de curva de valores de IMC baseadas em dados de outros países e a utilização de pontos de corte para a classificação de sobrepeso e obesidade em adolescentes que fossem correspondentes aos valores associados com morbidade utilizados para adultos (Bellizzi & Dietz, 1999).

Cole e colaboradores (2000) divulgaram a curva baseada em dados populacionais obtidos em estudos realizados em seis países (Brasil, Reino Unido, Hong-Kong, Holanda, Singapura e Estados Unidos). Nesta proposta, com base em um critério estatístico, determinou-se, para cada sexo e idade entre 2 a 18 anos, qual o valor de IMC que corresponderia ao IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> (para identificar sobrepeso) e 30 kg/m<sup>2</sup> (para identificar obesidade) aos 18 anos de idade. Há perspectiva de que esta seja uma alternativa mais válida para comparações internacionais e menos influenciada pelas variações nos pontos de corte estritamente estatísticos, que podem ocorrer em função das alterações de peso na população de referência e das diferenças na prevalência de obesidade em cada país. Apesar de bastante atraente, essa proposta, que tem sido referida como “internacional”, ainda carece de estudos de avaliação de desempenho, já que as populações utilizadas na sua construção ainda não representam a população mundial e não se sabe se os valores associados à morbidade em adultos terão o mesmo significado de risco para crianças e adolescentes. Conde e Monteiro (2006) elaboraram curvas brasileiras do IMC de crianças e adolescentes com base nos dados da PNSN, utilizando metodologia similar à utilizada por Cole e colaboradores (2000), e os valores para sobrepeso são aproximadamente uma unidade de IMC menores do que na curva internacional.

Também com base nos dados da PNSN realizada em 1989, Anjos, Castro e Veiga (1998) divulgaram curvas segundo percentis de IMC para cada idade e sexo da população brasileira de 0 a 25 anos.

Na Tabela 1 são apresentados os valores de IMC nos percentis 85 e 95, segundo as duas referências americanas – Must, Dallal & Dietz, 1991; CDC –, uma curva brasileira – Anjos, Castro & Veiga, 1998 – e valores correspondentes ao IMC 25 kg/m<sup>2</sup> e 30 kg/m<sup>2</sup> aos 18 anos, segundo a referência “internacional” – Cole et al., 2000. Verifica-se que nas duas referências americanas os valores são semelhantes em ambos os sexos e não se diferenciam muito da referência internacional, embora esta tenha uma tendência a valores mais elevados, principalmente nos mais jovens. Os valores de IMC da população brasileira são sempre mais baixos.

Tabela 1 – Valores de IMC (kg/m<sup>2</sup>) nos percentis (P) 85 e 95, segundo duas referências americanas e uma curva brasileira e correspondentes ao IMC 25 kg/m<sup>2</sup> e 30 kg/m<sup>2</sup> aos 18 anos, segundo referência internacional

Idade	Sobrepeso <sup>1</sup>				Obesidade <sup>2</sup>			
	Must, Dallal & Dietz	CDC US	Cole et al.	Anjos, Castro & Veiga	Must, Dallal & Dietz	CDC US	Cole et al.	Anjos, Castro & Veiga
	Masculino				Masculino			
10	19,6	19,4	19,8	18,0	22,6	22,2	24,0	20,0
11	22,4	20,2	20,5	18,7	23,7	23,2	25,1	21,3
12	21,1	21,0	21,2	19,1	24,9	24,2	26,0	22,0
13	21,9	21,9	21,9	20,1	25,9	25,2	26,8	21,9
14	22,8	22,6	22,6	20,8	26,9	26,0	27,6	22,4
15	23,6	23,5	23,3	21,7	27,8	26,8	28,3	23,8
16	24,5	24,2	23,9	22,5	28,5	27,6	28,9	24,1
17	25,3	24,9	24,4	22,6	29,3	28,3	29,4	24,3
18	25,9	25,7	25,0	23,3	30,0	29,0	30,0	25,1
	Feminino				Feminino			
10	20,2	20,0	19,9	18,6	23,2	23,0	24,1	21,0
11	21,2	20,9	20,7	19,8	24,6	24,1	25,4	22,8
12	22,2	21,7	21,7	20,9	26,0	25,3	26,7	23,4
13	23,1	22,6	22,6	22,2	27,1	26,3	27,7	24,3
14	23,9	23,4	23,3	23,3	28,0	27,3	28,6	26,0
15	24,3	24,0	23,9	23,6	28,5	28,1	29,1	26,0
16	24,7	22,7	24,4	24,3	29,1	28,9	29,4	26,6
17	25,2	25,2	24,7	24,6	29,7	29,6	29,7	27,7
18	25,6	25,7	25,0	24,6	30,2	30,3	30,0	28,2

1 - Correspondente ao P 85 para Must, Dallal e Dietz (1991), CDC (Kuczmarsky et al., 2000) e Anjos, Castro e Veiga (1998) e ao valor de referência de Cole e colaboradores (2000) equivalente ao IMC 25 kg/m<sup>2</sup> para adulto.

2 - Correspondente ao P 95 para Must, Dallal e Dietz (1991), CDC (Kuczmarsky et al., 2000) e Anjos, Castro e Veiga (1998) e ao valor de referência de Cole e colaboradores (2000) equivalente ao IMC 30 kg/m<sup>2</sup> para adulto.

Fonte: Veiga et al. (2004).

Como seria de esperar, variações nos pontos de corte de cada referência influenciam nos valores de prevalências de sobrepeso e obesidade. Em jovens americanos, as estimativas geradas com o uso da referência de Cole e colaboradores (2000) foram mais baixas do que aquelas observadas com o uso da curva do CDC, principalmente nos mais jovens (Flegal et al., 2001). O mesmo ocorreu em estudo com dados populacionais de crianças de 6 a 18 anos da China, Rússia e Estados Unidos, onde foram comparadas as prevalências obtidas com a utilização das referências de Cole e colaboradores (2000) e de Must, Dallal e Dietz (1991). Nesse estudo, embora a concordância entre as duas classificações tenha sido excelente (estatística Kappa > 0,8), principalmente para os adolescentes (Wang & Wang, 2000), as prevalências utilizando a referência de Cole e colaboradores (2000) foram menores do que quando se usou a referência do CDC. Em contrapartida, em adolescentes estudantes de escolas públicas de Niterói, Rio de Janeiro, principalmente naqueles acima de 16 anos, as prevalências utilizando a referência de Cole e colaboradores (2000) foram maiores do que quando se usou a referência do CDC (Vieira et al., 2006).

O desempenho do IMC para identificar adolescentes com excesso de gordura corporal tem sido também investigado comparando-se os critérios propostos de classificação de sobrepeso e obesidade com medidas específicas de gordura corporal. Uma revisão detalhada sobre esses estudos foi publicada anteriormente por Veiga e colaboradores (2004). De modo geral, os estudos demonstraram alta especificidade e baixa sensibilidade, independentemente dos pontos de corte de IMC testados. Entretanto, os pontos de corte obtidos com base em curva nacional e na própria população estudada são mais sensíveis do que os valores das referências americanas e da chamada “internacional” (Vieira et al., 2006).

Apesar das limitações, o IMC continua sendo usado como um bom indicador de gordura corporal em adolescentes, e a utilização de pontos de corte de IMC mais baixos gerados da distribuição de valores nacionais pode resultar em maior acurácia na identificação de jovens em risco de obesidade. A baixa sensibilidade dos pontos de corte das referências americanas e “internacional”, as quais chegam a identificar até 60% de adolescentes com excesso de gordura corporal como eutróficos (Vieira et al., 2006), pode retardar a busca de medidas preventivas efetivas.

Adicionalmente, é importante que os estudos de validação do IMC como índice de obesidade investiguem a sua capacidade de prever riscos presentes e futuros para a saúde. Apesar das evidências da associação entre valores elevados de IMC com alterações metabólicas de risco para doenças cardiovasculares (Ronnemaa et al., 1991; Steinberger et al., 1995; Teixeira et al., 2001; Oliveira, Veiga & Sichieri, 2001; Coronelli & Moura, 2003) e diabetes *mellitus* (Pinhas-Hamiel et al., 1996; ADA, 2000), estabelecer pontos de corte que levem em conta tal associação é difícil nesta faixa etária em que a morbidade não é ainda tão freqüente.

O uso do IMC para investigação de baixo peso tem sido pouco explorado na literatura. A OMS propõe o percentil 5 da referência de Must, Dallal e Dietz (1991) como critério para definição de magreza (WHO, 1995). Considerando-se ainda a questão do déficit de crescimento em função de condições ambientais adversas que podem comprometer a estatura do indivíduo, a avaliação do índice E/I também tem sido recomendada para esta faixa etária, e proposto o percentil 3 ou valores abaixo de -2 z-score da curva de referência (NCHS) como ponto de corte para classificação de déficit de estatura (WHO, 1995). As curvas revisadas do CDC têm sido as mais utilizadas.

## Epidemiologia das Alterações Nutricionais na Adolescência: sobrepeso e obesidade, baixo peso, morbidades associadas ao sobrepeso e obesidade, déficit de estatura

O excesso de peso (ou sobrepeso, como denominado em vários estudos) tem sido o problema nutricional mais investigado na adolescência. O aumento na prevalência de excesso de peso, particularmente nas últimas duas décadas, foi relatado em vários países desenvolvidos (Thomsen, Ekstrom & Sorensen, 1999; Hulens et al.,



2001; Magarey, Daniels & Boulton, 2001; Moreno et al., 2000; Tremblay, Katzmarzyk & Willms, 2002) e principalmente nos Estados Unidos (Flegal & Troiano, 2000), onde se registrou um aumento na obesidade em até 10 pontos percentuais no período de 1988 a 1999-2000, atingindo cerca de 15,5% dos jovens do país, e com o excesso de peso chegando a 30,4% (Ogden et al., 2002).

No Brasil, a comparação dos estudos nacionais desenvolvidos nos períodos de 1974-75, 1989 e 1996-97 revelou que a prevalência de sobrepeso em adolescentes triplicou em vinte anos, passando de aproximadamente 4% para 13% nas regiões Sudeste e Nordeste (Wang, Monteiro & Popkin, 2002; Veiga, Cunha & Sichieri, 2004). Em meninos, houve um aumento de 2,6% para 11,8% e em meninas de 5,8% para 15,3%. Para os meninos do Sudeste, os valores de IMC no percentil 85 em 1997 foram maiores do que o percentil 95 em 1975, de forma que o aumento neste último percentil variou de 2,9 a 7,4 unidades, semelhante ao descrito para adolescentes americanos (Veiga, Cunha & Sichieri, 2004).

Na região Sudeste, o sobrepeso, em 1997, foi verificado em 17% de meninos e meninas, ao passo que na região Nordeste estas proporções foram de 5% entre os meninos e 12% entre as meninas. Em meninos de 17 anos no Sudeste, o sobrepeso chegou a 20,2% (Magalhães & Mendonça, 2003). A tendência de aumento é nitidamente maior nos meninos, a partir do estudo de 1989, ao passo que nas meninas, particularmente acima de 14 anos da região urbana do Sudeste, constata-se até uma redução (16,4% para 14,5%). Este aumento maior em meninos do que em meninas também foi observado na Finlândia (Kautiainen et al., 2002) e no Canadá (Tremblay, Katzmarzyk & Willms, 2002).

A prevalência de sobrepeso em adolescentes observada na pesquisa de 1997 no Brasil foi mais baixa do que a descrita para a Espanha (18,1%) (Rios et al., 1999), Estados Unidos (25%) (Troiano & Flegal, 1998) e Canadá (entre 26,7% e 33%) (Tremblay, Katzmarzyk & Willms, 2002). As meninas brasileiras, no entanto, apresentaram frequência de sobrepeso maior do que as da Finlândia (9,8%) (Kautiainen et al., 2002) e semelhante à das australianas (15,8%) (Tremblay, Katzmarzyk & Willms, 2002), usando-se o mesmo critério de diagnóstico.

Os resultados divulgados recentemente, baseados na análise dos dados da última Pesquisa de Orçamento Familiar (POF 2002-2003, IBGE, 2006), confirmam a tendência de aumento do excesso de peso entre adolescentes brasileiros. A prevalência encontrada foi de 16,7% (pouco mais de 2% foram diagnosticados como obesos), ainda um pouco maior entre os meninos (17,9%) do que entre as meninas (15,4). As regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste são as mais afetadas e, dentro de cada região, o problema é maior no meio urbano do que no meio rural. Essas diferenças regionais e por estrato de residência são mais marcantes entre os meninos do que entre as meninas. A associação entre excesso de peso e renda familiar foi bem evidente, com maiores frequências nos estratos de maior renda, particularmente entre os meninos.

Apesar de no Brasil a relação entre nível socioeconômico e prevalência de sobrepeso entre os adolescentes ainda ser direta, a evidente tendência de redução entre as meninas de nível de renda mais alto e residentes nas regiões mais ricas do país sugere que, ao menos para o sexo feminino, a relação inversa observada nos Estados Unidos já esteja ocorrendo no nosso país.

Os dados da POF 2002-2003 revelam estabilidade na frequência de adolescentes com déficit de IMC para idade ( $< -2$  z-escore da distribuição de valores de IMC com base na PNSN), como indicador de baixo peso ou desnutrição, que ficou entre 2,4% e 4,8%, nos dois sexos. Considerando o critério de definição de baixo peso como IMC para idade abaixo do percentil 5 da referência NCHS (WHO, 1995), a prevalência encontrada para os jovens brasileiros (cerca de 7%) é baixa. Países como Índia (53%), Nepal (36%) e Benin (23%) apresentaram as maiores prevalências de baixo peso em adolescentes, entre 11 países investigados (WHO, 2006).

A tendência de aumento de sobrepeso e redução de baixo peso observada no Brasil segue o mesmo padrão da China e dos Estados Unidos, e é inverso ao verificado na Rússia, onde se constatou, durante a depressão econômica, declínio de sobrepeso e aumento de baixo peso em jovens (Wang, Monteiro & Popkin, 2002).

O aumento do excesso de peso em adolescentes no Brasil tem sido associado ao aparecimento precoce de alterações metabólicas de risco para doenças cardiovasculares tais como resistência à insulina, diabetes *mellitus* tipo 2 e a síndrome metabólica (Lima et al., 2004; Silva, Miranda & Chacra, 2005; Alvarez et al., 2006).

Os componentes da síndrome metabólica mais evidenciados em adultos, conforme registrado no capítulo 22, “Aspectos epidemiológicos e nutricionais da síndrome metabólica”, também já estão presentes em adolescentes obesos, tais como hipertensão arterial, hiperinsulinemia e/ou resistência à insulina, intolerância à glicose e/ou hiperglicemia e diabetes *mellitus* tipo 2 e dislipidemia caracterizada por hipertrigliceridemia e baixas concentrações de *High Density Lipoprotein Cholesterol* (HDL-C) no sangue (Molnár, 2004), além do acúmulo excessivo de gordura na região central do organismo que, provavelmente, precede as demais alterações.

Não existe ainda uma definição aceita universalmente para a síndrome metabólica em adolescentes, o que dificulta a comparação das prevalências encontradas nos diferentes estudos. De modo geral, as propostas para adultos foram adaptadas para esta faixa etária, sendo as mais utilizadas as adaptações das propostas do National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III (NCEP-ATPIII, 2001) e da Organização Mundial da Saúde (Alberti & Zimmet, 1998).

No Brasil, dois estudos recentes foram desenvolvidos para avaliar a síndrome metabólica em adolescentes. No primeiro, de âmbito mais clínico, Silva, Miranda e Chacra (2005) avaliaram 99 adolescentes com história familiar para diabetes tipo 2 e verificaram que 6% apresentavam síndrome metabólica. Nos obesos, que correspondiam a 23% da amostra, essa proporção foi quatro vezes maior, atingindo 26% dos adolescentes. Encontraram ainda cerca de 24% com obesidade, 22% com resistência à insulina, 18% com hipertensão arterial e 8% com hipertrigliceridemia e com baixas concentrações de HDL-C. O segundo estudo epidemiológico, desenvolvido por Alvarez e colaboradores (2006), foi pioneiro no Brasil em descrever o perfil de resistência à insulina avaliada pelo *Homeostatic Model Assessment – Insulin Resistance* (índice Homa-IR). Em uma amostra probabilística de 388 adolescentes do sexo feminino, de 12 a 19 anos, estudantes da rede estadual de ensino da cidade de Niterói, estado do Rio de Janeiro, os autores verificaram síndrome metabólica em 3,2% do total das adolescentes, em 21% das que apresentavam sobrepeso e em 0,14% naquelas sem sobrepeso. No grupo com sobrepeso, a prevalência foi seis vezes maior naquelas que se encontravam no último tercil do índice Homa-IR, quando comparadas às que estavam no primeiro tercil. O Homa-IR associou-se inversa e significativamente com o HDL-C ( $\beta = -1,03$  mg/dL  $p < 0,001$ ), independentemente do IMC e da idade.

Em adolescentes dos Estados Unidos, a prevalência de síndrome metabólica foi de 4% (Cook et al., 2003); 32% entre os obesos e 7,1% naqueles com sobrepeso (Duncan, Li & Zhou, 2004). Weiss e colaboradores (2004) observaram freqüências de 49,7% e 38,7% em jovens ingleses severa e moderadamente obesos, respectivamente.

Quanto à freqüência de déficit de E/I ( $< -2$  z-escore da referência NCHS, WHO, 1995), como indicador de desnutrição, as tendências no Brasil são inversas às observadas para o excesso de peso. Segundo os dados da POF 2002-2003 (IBGE, 2006), houve declínio na prevalência de baixo E/I (33,5%, 20,5% e 10,8% no sexo masculino e 26,3%, 16,9% e 7,9% no sexo feminino) em todos os estratos de renda avaliados, embora as prevalências sejam até quatro vezes maiores quando comparados os estratos de renda mais baixa com os de renda mais alta.

## Considerações Finais

Diante da complexidade da avaliação nutricional de adolescentes, particularmente quanto à interpretação dos índices antropométricos, o grande desafio para pesquisas futuras é a determinação de critérios universais, mas que também levem em consideração as grandes variações individuais em função do sexo, idade, maturação sexual e

etnia. Apesar das limitações apontadas, os resultados dos estudos realizados no Brasil indicam o risco de adolescentes com sobrepeso desenvolverem resistência à insulina e, conseqüentemente, síndrome metabólica, o que pode representar um importante fator de risco para diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares na vida adulta.

Enfatizou-se neste capítulo a avaliação nutricional populacional. Um outro importante enfoque e ainda mais complexo é a utilização dos indicadores e a definição de pontos de corte para avaliação individual. A OMS estabelece critérios de acompanhamento clínico e de intervenções que enfatizam mais o acompanhamento do estado nutricional do que o diagnóstico pontual de déficits ou excesso pondero-estaturais (WHO, 1995).

Particularmente em relação ao IMC, é importante que sejam investigados os pontos de corte mais sensíveis e específicos e com melhor valor preditivo positivo para identificar riscos de morbidade, presentes e futuros, tanto em relação ao baixo peso quanto ao excesso de peso. A aplicação deste índice na prática clínica deve ser sempre complementada com outras medidas de composição corporal e informações adicionais sobre a história nutricional do indivíduo, além da avaliação do estagiamento maturacional, indispensável na avaliação nutricional de adolescentes.

## Referências

- ALBERTI, K. G. M. M. & ZIMMET, P. Z. Definition, diagnosis and classification of diabetes mellitus and its complications. Part 1: Diagnosis and classification of diabetes mellitus, provisional report of a WHO consultation. *Diabetic Medicine*, 15: 539-553, 1998.
- ALVAREZ, M. M. et al. Insulin resistance in Brazilian adolescent girls: association with overweight and metabolic disorders. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 74(2): 183-188, 2006.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION (ADA). Consensus Statement. Type 2 diabetes in children and adolescents. *Diabetes Care*, 22: 381-396, 2000.
- ANDRADE, R. G.; PEREIRA, R. A. & SICHIERI, R. Consumo alimentar de adolescentes com e sem sobrepeso no município do Rio de Janeiro. *Cadernos de Saúde Pública*, 19(5): 485-495, 2003.
- ANJOS, L. A. Índice de massa corporal (kg/m<sup>2</sup>) como indicador do estado nutricional de adultos: uma revisão da literatura. *Revista de Saúde Pública*, 26: 431-436, 1992.
- ANJOS, L. A.; CASTRO, I. R. R. & VEIGA, G. V. Distribuição dos valores de índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos de idade. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 3: 164-173, 1998.
- BECKER, S. The determinants of adolescent fertility with special reference to biological variables. In: GRAY, R. (Ed.) *Biomedical and Demographic Determinants of Reproduction*. Oxford: Clarendon Press, 1993.
- BELLIZI, M. C. & DIETZ, W. H. Workshop on childhood obesity: summary of the discussion. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70: 173S-175S, 1999.
- BIANCULLI, C. N. Physical growth and development in adolescents. In: PAN AMERICAN HEALTH ORGANIZATION/WORLD HEALTH ORGANIZATION. *The Health of Adolescents and Youths in the Americas*. Washington: Paho/WHO, 1985. (Scientific Publication, 489)
- BONGAARTS, J. & COHEN, B. Introduction and overview. *Studies in Family Planning*, 29: 99-105, 1998.
- COLE, T. J. et al. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medicine Journal*, 20: 1-6, 2000.

- COLLI, A. S. *Endocrinologia Pediátrica: aspectos físicos e metabólicos do recém-nascido ao adolescente*. Nuvarte Setian. São Paulo: Sarvier, 1989.
- COLLI, A. S.; COATES, V. & GUIMARÃES, B. E. M. Monitorização do crescimento e desenvolvimento físico. In: COATES, V.; FRANÇOSO, L. A. & BEZNOS, G. W. *Medicina do Adolescente*. São Paulo: Sarvier, 1993.
- CONDE, W. L. & MONTEIRO, C. A. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *Jornal de Pediatria*, 82(4): 266-272, 2006.
- COOK, S. et al. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Archives of Pediatrics & Adolescent Medicine*, 157: 821-827, 2003.
- CORONELLI, C. L. S. & MOURA, E. C. Hipercolesterolemia em escolares e seus fatores de risco. *Revista de Saúde Pública*, 37: 24-31, 2003.
- DUARTE, N. F. S. Maturação física: uma revisão da literatura, com especial atenção à criança brasileira. *Cadernos de Saúde Pública*, 9, supl. 1: S71-84, 1993.
- DUNCAN, G. E.; LI, S. M. & ZHOU, X. H. Prevalence and trends of a metabolic syndrome phenotype among U.S. adolescents, 1999-2000. *Diabetes Care*, 27: 2.438-2.442, 2004.
- EISENSTEIN, E. Nutricion y salud en la adolescencia. In: MADDALENO, M. et al. *La Salud del Adolescente y del Joven*. Washington: WHO, 1995. (Publicación Científica, 52)
- ELLIS, K. J.; ABRAMS, A. S. & WONG, W. W. Monitoring childhood obesity: assessment of the weight/height<sup>2</sup> index. *American Journal of Epidemiology*, 150: 939-945, 1999.
- EVELETH, P. B. Population differences in growth. Environmental and genetic factors. In: FALKNER, F. & TANNER, J. M. (Eds.) *Human Growth: a comprehensive treatise*. 2. ed. New York: Plenum Press, 1986.
- FLEGAL, K. M. & TROIANO, R. P. Changes in the distribution of body mass index of adults and children in the US population. *International Journal of Obesity*, 24: 807-818, 2000.
- FLEGAL, K. M. et al. Prevalence of overweight in US children: comparison of growth charts from the Center for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*, 73: 1.086-1.093, 2001.
- FUNG, K. P. et al. Properties and clinical implications of body mass indices. *Archives of Disease Child*, 65: 516-519, 1990.
- GARN, S. M.; LEONARD, W. R. & HAWTHOENE, V. M. Three limitation of body mass index. *American Journal of Clinical Nutrition*, 44: 996-997, 1986.
- HAMILL, P. V. et al. Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. *American Journal of Clinical Nutrition*, 32: 607-629, 1979.
- HEALD, E. P. The adolescent. In: JELLIFFE, D. B. & JELLIFFE, E. F. P. *Human Nutrition: a comprehensive treatise*. v. 2 - Nutrition and Growth. New York: Plenum Publishing Corp., 1979.
- HIMES, J. H. & DIETZ, W. H. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendation from an expert committee. *American Journal of Clinical Nutrition*, 59: 307-316, 1994.

- HULENS, M. et al. Trends in BMI among Belgian children, adolescents and adults from 1969 to 1996. *International Journal of Obesity*, 25: 195-199, 2001.
- HUNAG, Y. L. et al. What do college students eat? Food selection and meal patterns. *Nutrition Research*, 14(8): 1.143-1.153, 1994.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares - POF 2002-2003. Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil. 2006. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br>.
- INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO NUTRIÇÃO (INAN). *Perfil de Crescimento da População Brasileira de 0 a 25 Anos*. Brasília: MS/Inan, 1990.
- JOHNSON, C. L. et al. *Basic Data on Anthropometric Measurements and Angular Measurements of the Hip and Knee Joints for Selected Age Groups 1-74 Years of Age*. Washington: US Department of Health and Human Services, National Center for Health Statistics, 1981. (Vital and Health Statistics Series, 11, Publication PHS 81-1669)
- KAUTIAINEN, S. et al. Secular trends in overweight and obesity among Finnish adolescents in 1977-1999. *International Journal of Obesity*, 26: 544-552, 2002.
- KUCZMARSKY, R. J. et al. *CDC Growth Charts: United States advance data from vital and health statistics, n. 414*. Hyattsville: National Centers for Health Statistics, 2000.
- LAZARUS, R. et al. Adiposity and body mass indices in children: Benn's index and other weight for height indices as measures of relative adiposity. *International Journal of Obesity*, 20: 406-412, 1996.
- LIMA, S. C. V. C. et al. Perfil lipêmico e peroxidação de lipídios no plasma em crianças e adolescentes com sobrepeso e obesidade. *Jornal de Pediatria*, 80: 23-28, 2004.
- MAGALHÃES, V. C. & MENDONÇA, G. A. S. Prevalência e fatores associados a sobrepeso e obesidade em adolescentes de 15 a 19 anos das regiões Nordeste e Sudeste do Brasil, 1996 a 1997. *Cadernos de Saúde Pública*, 19: 129s-139s, 2003.
- MAGAREY, A. M.; DANIELS, L. A. & BOULTON, J. C. Prevalence of overweight and obesity in Australian children and adolescents: reassessment of 1985 and 1995 data against new standard international definitions. *Medical Journal of Australia*, 174: 561-564, 2001.
- MALINA, R. M. & KATZMARZYK, P. T. Validity of the body mass index as an indicator of the risk and presence of overweight in adolescents. *American Journal of Clinical Nutrition*, 70(1): 1.315-1.365, 1999.
- MOLNÁR, D. The prevalence of the metabolic syndrome and type 2 diabetes mellitus in children and adolescents. *International Journal of Obesity and Related Metabolism Disorder*, 28: 570-574, 2004.
- MORENO et al. Trends in body mass index and overweight prevalence among children and adolescents in the region of Aragón (Spain) from 1985 to 1995. *International Journal of Obesity and Related and Metabolism Disorder*, 24: 925-931, 2000.
- MUST, A.; DALLAL, G. E. & DIETZ, W. H. Reference data for obesity: 85 th and 95 th percentiles of body mass index (wt/ht<sup>2</sup>) and triceps skinfold thickness. *American Journal of Clinical Nutrition*, 53: 839-846, 1991.
- NATIONAL CHOLESTEROL EDUCATION PROGRAM (NCEP). Executive Summary of the Third Report

- of the National Cholesterol Education Program. Expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). *Jama*, 285: 2.486-2.497, 2001.
- OGDEN, C. L. et al. Prevalence and trends in overweight among US children and adolescents, 1999-2000. *The Journal of the American Medical Association*, 288: 1.728-1.732, 2002.
- OLIVEIRA, C. L.; VEIGA, G. V. & SICHIERI, R. Anthropometric markers for cardiovascular disease among overweight adolescents. *Nutrition Research*, 21: 1.335-1.345, 2001.
- PINHAS-HAMIEL, O. et al. Increase incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 128: 608-615, 1996.
- RIOS, M. et al. Prevalence of childhood overweight in Northwestern Spain: a comparative study of two periods with a ten year interval. *International Journal of Obesity*, 23: 1.095-1.098, 1999.
- ROCHE, A. F. Anthropometric methods: new and old, what they tell us. *International Journal of Obesity*, 8: 509-523, 1984.
- RONNEMAA, T. et al. Serum insulin and other cardiovascular risk indicators in children, adolescents and young adults. *Annals of Medicine*, 23: 67-72, 1991.
- SAITO, M. I. A avaliação nutricional na adolescência a escolha do referencial. *Jornal de Pediatria*, 69(3): 165-175, 1993.
- SICHIERI, R.; SIQUEIRA, K. S. & MOURA, A. S. Obesity and abdominal fatness associated with undernutrition early in life in a survey in Rio de Janeiro. *International Journal of Obesity*: 24(5): 614-618, 2000.
- SILVA, R. C. Q.; MIRANDA, W. L. & CHACRA, A. R. Metabolic syndrome and insulin resistance in normal glucose tolerant Brazilian adolescents with family history of type 2 diabetes. *Diabetes Care*, 28: 716-718, 2005.
- STEINBERGER, J. et al. Relationship between insulin resistance and abnormal profile in obese adolescents. *The Journal of Pediatrics*, 126: 690-695, 1995.
- TANNER, J. M. *Growth at Adolescence*. 2. ed. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1962.
- TEIXEIRA, P. J. et al. Total and regional fat and serum cardiovascular disease risk factors in lean and obese children and adolescents. *Obesity Research*, 9: 432-442, 2001.
- THOMSEN, B. I.; EKSTROM, C. T. & SORENSEN, T. I. A. Development of the obesity epidemic in Denmark: cohort, time and age effects among boys born 1930-1975. *International Journal of Obesity*, 23: 693-701, 1999.
- TREMBLAY, M. S.; KATZMARZYK, P. T. & WILLMS, J. D. Temporal trends in overweight and obesity in Canada, 1981-1996. *International Journal of Obesity*, 26: 538-543, 2002.
- TROIANO, R. P. & FLEGAL, K. M. Overweight children and adolescents: description, epidemiology, and demographics. *Pediatrics*, 101: 497-504, 1998.
- VEIGA, G. V.; CUNHA, A. S. & SICHIERI, R. Trends in overweight among adolescents living in the poorest and richest regions of Brazil. *American Journal of Public Health*, 94: 1.544-1.548, 2004.
- VEIGA, G. V.; DIAS, P. C. & ANJOS, L. A. Comparison of American and Brazilian BMI distribution curves in

the assessment of overweight and obesity in a sample of middle-class Brazilian adolescents. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 10: 79-85, 2001.

VEIGA, G. V. et al. Índice de massa corporal na avaliação de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: concordâncias e controvérsias. *Nutrire: Revista da Sociedade Brasileira de Alimentação e Nutrição*, 28: 109-124, 2004.

VIEIRA, A. C. R. et al. Desempenho de pontos de corte do índice de massa corporal de diferentes referências na predição de gordura corporal em adolescentes. *Cadernos de Saúde Pública*, 22(8): 1.681-1.690, 2006.

WANG, Y. & WANG, J. Q. Standard definition of child overweight and obesity worldwide. *British Medical Journal*, 321: 1.158-1.159, 2000.

WANG, Y.; MONTEIRO, C. A. & POPKIN, B. M. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China and Russia. *American Journal of Clinical Nutrition*, 75: 971-977, 2002.

WATT, R. G. & SHEIHAM, A. A dietary patterns and changes in inner city adolescent. *Journal of Human Nutrition and Dietetics*, 9(6): 451-461, 1996.

WEISS, R. et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *New England Journal of Medicine*, 350: 2.362-2.374, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Physical Status: the use and interpretation of anthropometry*. Geneva: WHO, 1995. (WHO Technical Report Series, 854)

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Nutrition in Adolescence: issues and challenges for the health sector*. Geneva: WHO, 2006. (WHO Discussion Papers on Adolescence)

ZAIDA, G. A criança, os comerciais de televisão e a cultura alimentar: uma análise crítica. *Educação e Sociedade*, 43: 505-521, 1992.