



---

**ARTIGO ORIGINAL**

---

## *Avaliação do estado nutricional de adolescentes brasileiros através do índice de massa corporal*

*Assessment of the nutritional status of Brazilian adolescents by body mass index*

Rosely Sichieri<sup>1</sup> e Vera L. C. Allam<sup>2</sup>

### **Resumo**

A definição de uma classificação do estado nutricional de adolescentes não é tarefa fácil na medida em que tal definição deve levar em conta o sexo, a idade, o peso, a estatura e o estágio de maturação sexual do adolescente, bem como ser capaz de refletir um estado nutricional que na idade adulta relacione-se a uma vida saudável. Por outro lado, é necessário que exista uma classificação que permita, de forma bastante simplificada, fazer um rastreamento tanto para o baixo peso quanto para o sobrepeso neste grupo populacional, dado que o estado nutricional de adolescentes correlaciona-se ao estado nutricional na idade adulta. O objetivo deste estudo foi estabelecer uma classificação para rastreamento do estado nutricional de adolescentes com base no índice de massa corporal ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) e na altura de adolescentes participantes de uma ampla pesquisa nacional realizada em 1989, a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição-PNSN. Estabeleceu-se como pontos de corte para os limites inferior e superior de normalidade os percentis 10 e 90 do Índice de Massa Corporal segundo idade e sexo, e o percentil 10 da distribuição de estatura como limite inferior.

*J. pediatr. (Rio J.). 1996; 72(2):80-84:adolescentes, avaliação nutricional, PNSN, inquérito.*

### **Introdução**

A definição de um peso adequado, que já é difícil em adultos, torna-se particularmente problemática entre adolescentes, uma vez que um padrão de peso adequado em adolescentes deve levar em conta o sexo, a idade, a estatura, bem como o estágio de maturação sexual. Assim, um adolescente com 1,50m antes da puberdade pode apresen-

### **Abstract**

The assessment of nutritional status of adolescents is not an easy task because it should take into account sex, age, weight, stature and sexual maturation of the adolescents. In addition, an adequate classification should also be related to subsequent health-related outcomes during adult life. On the other side, screening for overweight and underweight among adolescents is highly desirable since nutritional status during adolescence correlates with adult body habitus. The objective of this study was to propose a classification for screening the nutritional status of Brazilian adolescents based on the body mass index ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) provided by the Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição-PNSN, a national survey of the Brazilian population carried out on 1989. We defined as cutoff the 10th and 90th percentile of the body mass index distribution and the 10th percentile for stature.

*J. pediatr. (Rio J.). 1996; 72(2):80-84: adolescents, assessment of nutritional status, national survey.*

tar peso diferente do adolescente com a mesma idade e estatura após a puberdade. Em adição, a determinação deste peso adequado depende da escolha de uma medida de peso relativo (peso para altura, peso para a superfície corpórea), bem como dos possíveis pontos de corte referentes ao indicador escolhido<sup>1</sup>.

Pontos de corte em determinado indicador, por exemplo, o índice de massa corporal (IMC), podem ser estabelecidos pela sua distribuição populacional, a exemplo do que se faz para crianças, usando-se os extremos da distribuição do National Center for Health Statistics (NCHS) na classificação do estado nutricional. A principal crítica a

---

1. Professora Doutora do Departamento de Epidemiologia do Instituto de Medicina Social da Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

2. Professora Assistente do Instituto de Nutrição da Univ. Estadual do Rio de Janeiro-UERJ.

Fonte financiadora: CNPQ, auxílio a pesquisa / FAPERJ, auxílio bolsa.

esse tipo de classificação é que o padrão se altera com a modificação da população e, no caso da população americana, a prevalência de obesidade tem aumentado consideravelmente. Assim, a análise dos dados da Second National Health and Examination Survey (NHANES II), pesquisa que representa a população americana, realizada em 1976-1980, comparados aos dados do Metropolitan Life Insurance, mostrou que os pesos associados a menor mortalidade eram 4,5 kg a 9,0 kg abaixo da média obtida no NHANES II<sup>2</sup>.

A definição de um critério antropométrico para a avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes usualmente tem por base o critério estatístico. Assim, toma-se determinada população de referência, geralmente a americana, e considera-se que os extremos da distribuição de um indicador antropométrico marcam os desvios nutricionais<sup>3</sup>.

Para populações de países em desenvolvimento não se tem conhecimento de estudos longitudinais de associação entre IMC, morbidade e mortalidade. Nestes países, mesmo para a população adulta, existem dúvidas quanto à classificação mais adequada de peso relativo, adotando-se, de modo geral, as normas estabelecidas pela OMS. No Brasil, a obesidade vem se tornando um problema emergente e, para enfrentá-lo, seria importante considerar os estágios iniciais de seu desenvolvimento, em que se inclui a fase da adolescência. A análise dos dados da PNSN mostrou que adolescentes vivendo na região sul do Brasil apresentam maiores valores de IMC do que as adolescentes americanas<sup>4</sup>. Por outro lado, é importante ainda considerar o déficit estatural que os adolescentes brasileiros apresentam frente aos adolescentes vivendo nos Estados Unidos, que é de aproximadamente 10 cm para o Brasil como um todo<sup>5</sup>. Dessa forma, torna-se fundamental a observação tanto da presença do sobrepeso quanto do baixo peso.

Aceitando-se que o IMC seja adequado para a avaliação do peso do adolescente, importa então definir que pontos de corte nesse indicador seriam os mais apropriados para as classificações necessárias quando se trata de adolescentes brasileiros. Vale lembrar que, mesmo para os países desenvolvidos, os pontos de corte para o IMC de adolescentes não estão relacionados a menor morbidade, mortalidade ou algum tipo de melhor desempenho na idade adulta. Assim, o critério possível de ser aplicado permanece sendo o estatístico.

É importante salientar que pequenas variações nos valores de IMC usados como pontos de cortes têm grande impacto nos resultados finais de estudos sobre o estado nutricional das populações, como pode ser observado na comparação entre 5 indicadores de baixo peso e sobrepeso baseados no IMC e aplicados à população adulta americana<sup>6</sup>. No estudo referido, observaram-se variações de 9 a 17% para baixo peso, e de 25 a 45% para sobrepeso, dependendo da classificação utilizada.

No presente estudo são apresentados valores de IMC

para adolescentes brasileiros segundo sexo e idade, estabelecendo-se pontos de cortes para baixo peso e sobrepeso com base na distribuição estatística do IMC da própria população brasileira extraída da PNSN<sup>4</sup>. Justifica-se tal opção pela ausência de classificações associadas a eventos de saúde na idade adulta e velhice.

### População e Métodos

Os dados obtidos são referentes à PNSN (Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição-*INAN*, 1990), pesquisa representativa da população brasileira, realizada em 1989, em uma amostra de 14.455 domicílios<sup>7</sup>. Estão representadas neste grupo todas as regiões brasileiras, excetuando-se o Norte rural. As medidas de peso e altura foram realizadas nos domicílios, por antropometristas treinados e com os adolescentes usando roupas leves e sem sapatos. Os resultados aqui apresentados referem-se a 5751 adolescentes do sexo masculino e 5668 do sexo feminino.

A análise das medidas antropométricas incorporou os fatores de expansão para a população brasileira conforme os valores do livro de codificação da pesquisa da PNSN, que tem por base os dados do censo de 1980<sup>7</sup>. A análise incorpora também o desenho da pesquisa, utilizando o software SUDAAN (1991)<sup>8</sup> para o cálculo do erro padrão da amostra. Ordenaram-se os valores de IMC por escala em percentis, obtendo-se os percentis 5, 10, 15, 25, 50, 75, 85, 90 e 95 através da utilização dos programas SAS (1985)<sup>9</sup> e SUDAAN (1991)<sup>8</sup>. Para a definição dos pontos de corte da presente classificação, os valores de IMC foram arredondados para números inteiros após o cálculo da média móvel entre três valores subsequentes por idade, afim de aplainar os valores segundo idade. Assim sendo, os valores alocados na escala em percentis para a idade de 10 anos corresponde à média entre os valores para as idades de 10, 11 e 12 anos.

Estabeleceram-se os limites críticos de baixo peso e sobrepeso para adolescentes por critério estatístico, mas também orientando-se por valores adotados pela World Health Organization-*WHO* (*WHO*, 1990)<sup>10</sup> para a fase adulta, dentro da compreensão de que os valores adotados na fase final da adolescência não deveriam superar os valores de IMC propostos para adultos. Assim, utilizou-se como ponto de corte o percentil 90 da distribuição do índice de massa corporal, para a classificação de adolescentes com sobrepeso e, por simetria, aqueles situados abaixo do percentil 10 foram considerados adolescentes com baixo peso.

### Resultados e Discussões

Os valores médios para o IMC e a distribuição segundo percentis para os adolescentes brasileiros são apresentados na Tabela 1. Em ambos os sexos e nas várias idades verificou-se que mais de 70% da população encontrava-se entre os limites da média e mais ou menos um desvio padrão.

**Tabela 1** - Média (X), desvio-padrão (DP) e percentis do Índice de Massa Corporal (IMC) em kg/m<sup>2</sup> por idade e sexo. PNSN, Brasil - 1989

Idade	N	X	DP	PERCENTIS								
				5	10	15	25	50	75	85	90	95
<b>MASCULINO</b>												
10	794	16,5	2,1	14,2	14,6	14,8	15,2	16,1	17,4	18,3	18,9	20,4
11	788	16,9	2,5	13,9	14,7	15,0	15,5	16,5	17,7	18,8	19,5	21,9
12	738	17,4	2,6	14,4	14,9	15,2	15,8	16,9	18,2	19,2	20,5	22,7
13	739	18,1	2,4	15,1	15,7	15,9	16,4	17,7	19,3	20,2	20,9	22,5
14	754	18,8	2,4	15,6	16,1	16,4	17,2	18,4	20,2	21,0	21,8	23,3
15	626	19,4	2,5	15,9	16,6	17,1	17,7	19,1	20,8	21,7	22,5	23,6
16	704	20,1	2,4	16,7	17,5	18,1	18,7	19,8	21,4	22,4	23,1	24,4
17	608	20,4	2,1	17,2	17,9	18,4	18,9	20,3	21,6	22,5	23,0	24,1
<b>FEMININO</b>												
10	793	16,7	2,5	13,8	14,3	14,7	15,2	16,2	17,7	18,7	19,4	21,7
11	777	17,6	2,8	14,1	14,6	15,1	15,7	16,8	18,8	20,0	21,7	22,9
12	763	18,5	2,8	14,7	15,4	15,9	16,5	18,1	19,8	20,9	21,9	24,1
13	727	19,4	2,9	15,6	16,1	16,6	17,4	19,1	21,1	21,9	23,1	24,4
14	714	20,5	3,3	15,8	16,8	17,4	18,4	20,0	22,2	23,4	24,4	26,1
15	626	20,8	2,7	17,3	17,8	18,2	18,9	20,5	22,1	23,4	24,0	25,9
16	662	21,5	2,9	17,6	18,2	18,8	19,4	20,9	23,3	24,5	25,3	26,8
17	606	21,7	3,4	17,2	18,2	18,7	19,3	21,2	23,4	24,6	25,6	27,7

A escolha do percentil que seria utilizado como ponto de corte para sobrepeso tomou por base os limites de normalidade definidos pelo WHO (1990)<sup>10</sup> para a fase adulta. Dessa forma, os valores de ponto de corte, ao final da adolescência, não deveriam ser superiores a 25, uma vez que este é o limite superior da normalidade proposto para adultos. Esse valor correspondeu ao percentil 90 de distribuição do IMC segundo a PNSN. Vale considerar que será na fase tardia da adolescência, após a desaceleração do processo de crescimento, que o indivíduo passará a adquirir peso associado ao tecido adiposo e que este aumento é observado particularmente para o sexo feminino.

Os valores de IMC para triagem do estado nutricional de adolescentes são apresentados na Tabela 2, que foi definida a partir dos dados da Tabela 1, arredondando-se os valores das médias móveis dos percentis 10 e 90. Os percentis 10 e 90 estão sendo utilizados, respectivamente, como ponto de corte para baixo peso e sobrepeso. Os valores de IMC no percentil 90 para a PNSN foram inferiores aos propostos para ambos os sexos para adolescentes americanos, conforme definido no estudo de Himes & Dietz<sup>11</sup>. Estes autores utilizaram o percentil 85 da distribuição do IMC na população de adolescentes americanos, ponto denominado pelos mesmos como “risco de sobrepeso”, enquanto o ponto estabelecido para sobrepeso propriamente dito referia-se aos valores do percentil 95. A utilização do percentil 10 como ponto de corte para baixo peso no Brasil parece justificável, na medida em que os

valores obtidos na idade de 17 anos estão próximos àqueles definidos pela WHO, como limite inferior da normalidade para a fase adulta. Assim, a adoção dos pontos de corte escolhidos permite maior coerência nas classificações nutricionais: os adolescentes classificados como baixo peso na idade de 17 anos, também o serão na idade adulta, o mesmo acontecendo para o sobrepeso, especialmente para o sexo feminino.

**Tabela 2** - Pontos de corte para o índice de massa corporal (IMC) em kg/m<sup>2</sup>, para a classificação do estado nutricional de adolescentes brasileiros. Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição-PNSN, 1989

Idade (anos)	Baixo peso		Sobrepeso	
	meninos	meninas	meninos	meninas
10-10,9	15	15	20	21
11-11,9	15	15	20	22
12-12,9	16	16	21	23
13-13,9	16	17	22	23
14-14,9	16	17	22	24
15-15,9	17	18	23	25
16-16,9	18	18	23	25
17-17,9	18	18	23	25

**Tabela 3** - Percentil 10 da distribuição de altura em adolescentes do Brasil (Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição- PNSN, 1989) e dos Estados Unidos (NCHS)

Idade	Meninos		Meninas	
	NCHS	PNSN	NCHS	PNSN
10-10,9	132,1	126,2	132,6	124,7
11-11,9	137,3	129,5	139,3	131,0
12-12,9	142,9	133,6	145,9	137,6
13-13,9	148,9	138,2	150,5	141,4
14-14,9	155,4	143,9	152,6	146,0
15-15,9	161,7	149,9	153,5	148,4
16-16,9	166,4	156,8	154,4	148,1
17-17,9	168,4	158,1	155,5	148,5

A classificação aqui proposta pode ser facilmente aplicada nos serviços de saúde como forma de rastreamento quando outros critérios como maturação sexual e estatura podem ser também observados. A identificação do estágio de maturação sexual em que o adolescente se encontra permitiria analisar com maior precisão a condição nutricional expressa através da altura e IMC. Contudo, há que se considerar que um estado nutricional desfavorável pode se refletir em maturidade sexual tardia e evolução mais lenta do processo de crescimento<sup>12</sup>. A avaliação da maturação sexual é também importante, dado que após a menarca as adolescentes apresentam uma fase de desaceleração do processo de crescimento, enquanto que para o sexo masculino a espermarca sinaliza o início de uma etapa de crescimento mais linear.

Tendo por base estudos na população dos Estados Unidos, é de se esperar que os valores de IMC aqui propostos para sobrepeso tenham alta especificidade e baixa sensibilidade, uma vez que, naquela população de adolescentes, o valor de IMC no percentil 85 identificou os que estavam acima do percentil 90 para a porcentagem de gordura corpórea, com sensibilidades de 29% e 23% para meninos e meninas, respectivamente, e especificidades de 99% e 100%<sup>11</sup>.

Considerando que, no Brasil, o déficit de altura é o principal problema nutricional em crianças, propomos que os adolescentes sejam classificados em relação ao IMC e, adicionalmente, em relação à estatura. Em relação à altura, o padrão convencional para a população americana poderia ser utilizado, uma vez que, embora não haja consenso na literatura sobre qual a altura ideal<sup>13</sup>, há indícios de que ser alto é melhor do que ser baixo. Em estudo da quase totalidade da população da Noruega, WAALER (1984) claramente demonstrou menor mortalidade entre os adultos mais altos. Por outro lado, o que fazer com crianças que na adolescência apresentam somente baixa estatura para a idade é uma incógnita, uma vez que: 1) são escassas as evidências de que se possa corrigir déficit de estatura nesta idade; 2) a baixa estatura tende a

se associar a excesso de peso e a deposição desfavorável de gordura, entre pré-adolescentes e adolescentes, como observado em crianças provenientes de famílias com baixo nível sócio-econômico e com ingestão calórica muito menor do que o recomendado<sup>14</sup>; em adolescentes moradoras em favela do Estado de São Paulo<sup>15</sup>; entre negras americanas<sup>16</sup>; e em crianças do Peru<sup>17</sup>. Ou seja, qualquer proposta de aumento de ingestão entre adolescentes com baixa estatura pode implicar em sobrepeso ao invés de corrigir a estatura. Propomos então que se utilizem os pontos de corte para o IMC da Tabela 2 em conjunto com a Tabela 3 referente à estatura. Nesta tabela apresentamos os valores para a população americana<sup>18</sup> e os valores da PNSN, utilizando como ponto de corte o percentil 10, conforme proposto por CARRAZA<sup>19</sup>.

### Conclusão

Criar um critério de avaliação do estado nutricional que seja de fácil aplicação no serviço de saúde, pelo menos como rastreador para sobrepeso e baixo peso, é importante para todos os grupos etários, mas particularmente para adolescentes, faixa em que os critérios, quando existentes, apresentam grande complexidade. Neste trabalho, apresentamos uma classificação do estado nutricional de adolescentes baseada, fundamentalmente, no IMC. Sua utilização não implica que outros índices, como as medidas de pregas cutâneas, não possam ser adicionados ao IMC, contribuindo para melhor avaliação do estado nutricional do adolescente.

As autoras entendem que se justifica a escolha do percentil 90 como ponto de corte para sobrepeso, uma vez que neste percentil atinge-se aos 17 anos, valores de IMC de 25 kg/m<sup>2</sup> entre as mulheres, que é o limite superior da normalidade para adultos segundo a WHO. Da adolescência para a idade adulta, tanto homens quanto mulheres e, particularmente, as mulheres tendem a ganhar peso, não parecendo adequado criar uma classificação como por exemplo a proposta para os Estados Unidos, onde aos 17 anos já se atinge um IMC de 30.

O critério de classificação do estado nutricional de adolescentes proposto neste trabalho precisa ser validado contra medidas mais próximas de adiposidade e massa magra, a fim de que se possa avaliar a especificidade e sensibilidade do critério proposto. Tal validação é particularmente importante, uma vez que, em adolescentes do Peru, observou-se que alto peso para estatura não se correlacionava com a gordura corpórea<sup>16</sup>. A melhor validação seria poder comparar a classificação proposta com indicadores de saúde tanto na adolescência quanto na idade adulta, para o que se fazem necessários estudos longitudinais de adolescentes brasileiros.

### Agradecimentos

Jay E. Everhart, NIDDK, NIH, USA; Danita Holt e Monica Hill, SSS pelo suporte computacional.

**Referências bibliográficas**

1. FAO/OMS/UNU. Necesidades de energia y de proteínas. Informe de una Reunión Consultiva Conjunta, 1985.
2. Manson LE, Stampfer MJ, Hennekens CH, Willett WC. Body weight and longevity: a reassessment. *JAMA* 1987; 257:353-8.
3. Himes LH & Dietz WH. Guidelines for overweight in adolescent preventive services: recommendations from an expert committee. *Am J Clin Nutr* 1994; 59:307-16.
4. Sichieri R, Recine E, Everhart J. Grow and body mass index of Brazilians ages 9 through 17 years. *Obesity Res*, em publicação junho 1995.
5. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição- INAN. Perfil de crescimento da População Brasileira de 0 a 25 anos. Brasília, 1990.
6. Sichieri R, Everhart JEE, Hubbard VS. Weight classifications in the assessment of underweight and overweight in the United States. *Int J Obesity* 1992; 16:303-12.
7. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição. PNSN - 1989. Arquivo de dados da pesquisa. Mimeo. Brasília, 1990.
8. Software for Survey Data Analysis (SUDAAN) version 5.40- Research Triangle Institute, North Carolina, 1991.
9. SAS-Statistical Analysis System, Cary, NC, SAS Institute Inc, 1985.
10. WHO. World Health Organization. Diet, Nutrition and prevention of chronic disease. Report of a WHO study group. Technical Report Series 797, Geneva, 1990.
11. Himes JH & Bouchard C. Validity of anthropometry in classifying youths as obese. *Int J Obe* 1989; 13:183-93.
12. Duarte MFS. Maturação física: uma revisão da literatura com especial atenção à criança brasileira. *Cadernos de Saúde Pública* 1993. Suplemento 1:85-95.
13. Walker ARP, Walker BF, Glatthaar II, Voster HH. Maximal genetic potential for adult stature: is this aim desirable? *Nutr Rev* 1994; 52: 208-210.
14. Sichieri R, Mathias TA, Moura AS. Stunting, high weight-for-height, anemia and dietary intake among Brazilian students of a rural community. *Nutr Res* 1996; 16:201-209.
15. Veiga GV, Sigulem DM. Avaliação da composição corporal através de medidas antropométricas, de adolescentes obesas e eutróficas de dois níveis sócio-econômicos. *J pediat (Rio J.)* 1994;70:206-14.
16. Trowbridge FL, Marks JS, Romana GL, Madrid S, Boutton W, Klein PD. Body composition of Peruvian children with short stature and high weight-for-height. II. Implications for the interpretation for weight-for-height as an indicator of nutritional status. *Am J Clin Nutr* 1987; 46:411-8.
17. Trowbridge FL. Prevalence of growth stunting and obesity in the nutrition surveillance system, 1982. *CDC Surveillance System* 1983; 32:23-6.
18. OMS. Medición del cambio del estado nutricional. OMS, Ginebra, 1983.
19. Carraza FR. Desnutrição. In: Marcondes SE. *Pediatria Básica*. São Paulo: Sarvier, 1992:635-42.

Endereço para correspondência :

Dra. Rosely Sichieri

Instituto de Medicina Social-UERJ

Rua São Francisco Xavier 524, 7º andar

Rio de Janeiro, RJ, CEP 20550-013

Fax: (021) 264.1142