

# Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: comparação de três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal

Samuel C. Dumith<sup>1</sup> e José Cazuza Farias Júnior<sup>2</sup>

## Como citar

Dumith SC, Farias Júnior JC. Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: comparação de três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal. Rev Panam Salud Publica. 2010; 28(1):30-5.

## RESUMO

**Objetivo.** Descrever e comparar o estado nutricional de crianças e adolescentes utilizando três critérios baseados no índice de massa corporal (IMC); analisar a concordância entre os critérios quanto à frequência de excesso de peso; investigar se os fatores associados ao excesso de peso diferem conforme o critério utilizado.

**Métodos.** Foram investigados: critério da International Obesity Task Force (IOTF), de 2000; de Conde e Monteiro, de 2006; e da Organização Mundial da Saúde (OMS), de 2007. Peso, estatura e aptidão física foram medidos em 525 escolares de escolas urbanas e rurais, com idade entre 7 e 15 anos (média = 11,0 ± 2,1). Utilizou-se o teste pareado de McNemar, a estatística kappa e a regressão de Poisson para avaliar, respectivamente, cada um dos objetivos.

**Resultados.** A prevalência geral de excesso de peso (sobrepeso + obesidade) foi de 28,4% para o critério da IOTF, 35,1% para o da OMS e 35,8% para o de Conde e Monteiro. Não houve diferença entre os critérios quanto à prevalência de excesso de peso em moças e rapazes. No entanto, para cada sexo, os critérios geraram resultados diferentes conforme o grupo etário, especialmente na faixa de 7 a 9 anos. Mesmo assim, a concordância (kappa) entre os critérios foi satisfatória: de 0,71 a 0,98, conforme o sexo e a faixa etária. Os fatores associados ao excesso de peso e as magnitudes das medidas de associação foram similares para os três critérios.

**Conclusões.** O critério da IOTF produziu uma prevalência de excesso de peso 20% menor que os critérios da OMS e de Conde e Monteiro. Apesar das diferenças conforme sexo e idade, a concordância entre os critérios foi relativamente alta e os fatores associados ao excesso de peso foram os mesmos. Estudos com metodologia semelhante são necessários para determinar se os resultados encontrados se confirmam em outras populações de crianças e adolescentes.

## Palavras-chave

Antropometria; sobrepeso; obesidade; índice de massa corporal; aptidão física; criança; adolescente; Brasil.

A ocorrência de sobrepeso e obesidade (excesso de peso) tem aumentado nas últimas décadas entre crianças e adoles-

centes de diversas regiões do mundo (1, 2). Os danos à saúde que o excesso de peso acarreta fazem aumentar a importância do diagnóstico em jovens (3); também reforçam a necessidade de se dispor de instrumentos válidos e acessíveis para avaliar o estado nutricional na infância e adolescência.

Embora existam vários indicadores para definir sobrepeso e obesidade, o índice de massa corporal (IMC) tem sido recomendado pela Organização Mundial da Saúde (OMS) para avaliação do estado nutricional de crianças e adolescentes (4), sendo amplamente utilizado em estudos epidemiológicos (5, 6). Isso

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pelotas, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Correspondência: scdumith@yahoo.com.br

<sup>2</sup> Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos, Florianópolis (SC), Brasil.

se deve, entre outros aspectos, à facilidade e ao baixo custo de sua mensuração (afirmação de peso e de altura) (7, 8).

No entanto, enquanto nos adultos há pontos de corte bem estabelecidos para classificar o IMC, nas crianças e adolescentes diferentes critérios podem ser utilizados para essa classificação (9, 10). Nesse contexto, torna-se importante examinar se os resultados obtidos por diferentes critérios se assemelham em termos de prevalência de sobrepeso e de obesidade, bem como se os fatores associados ao excesso de peso são os mesmos para os diferentes critérios.

O presente estudo teve como objetivos: descrever e comparar o estado nutricional de crianças e adolescentes utilizando três critérios de classificação do IMC; analisar a concordância entre esses três critérios quanto à frequência de excesso de peso; e investigar se os fatores associados ao excesso de peso diferiam entre os três critérios.

## MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo epidemiológico com desenho transversal. A pesquisa foi desenvolvida como parte de um projeto nacional, denominado "Projeto Esporte Brasil" (PROESP), lançado em 2002 pelo Ministério dos Esportes. Um dos objetivos do PROESP foi traçar o perfil de aptidão física de crianças e adolescentes brasileiros (7 a 17 anos) matriculados em escolas do ensino médio e fundamental. Detalhes adicionais sobre o PROESP podem ser obtidos em outra publicação (11) ou no endereço eletrônico ([www.proesp.ufrgs.br](http://www.proesp.ufrgs.br)).

O presente estudo foi realizado no Município de Rio Grande (Estado do Rio Grande do Sul), cuja população é estimada em 200 mil pessoas. A amostra foi selecionada em dois estágios. Primeiro, selecionaram-se 10 escolas de ensino fundamental de um total de 93 (80 públicas e 13 privadas; ano base: 2004). A amostra foi estratificada por tipo de escola (pública ou privada) e pela localização geográfica (rural ou urbana; 94% funcionavam em zona urbana). Das 10 escolas selecionadas de forma sistemática, oito eram públicas e sete se localizavam em zona urbana. O próximo passo do processo amostral consistiu na seleção das turmas em cada série do ensino fundamental. Quando a escola possuía apenas uma turma, esta era automaticamente selecionada. Se houvesse mais de

uma turma por série, fazia-se uma seleção aleatória (sorteio), com probabilidade proporcional ao número de escolares na série em questão no Município de Rio Grande.

Foram selecionados, em média, 70 escolares por série do ensino fundamental (1ª à 8ª) de cada escola incluída no estudo. Os critérios de inclusão dos escolares foram: estar devidamente matriculado na escola no respectivo ano letivo; ter idade entre 7 e 15 anos; não ter deficiência física que impedisse a realização das medidas; não ser gestante. Aqueles escolares cuja idade não atingisse ou extrapolasse a faixa etária do estudo foram avaliados junto com seus colegas de classe e, posteriormente, foram excluídos das análises. O protocolo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pelotas. Um consentimento verbal foi obtido dos diretores de cada instituição de ensino incluída na amostra. Além disso, os pais ou responsáveis pelos alunos assinaram um termo de consentimento autorizando a participação. Os alunos que não quiseram participar, que não trouxeram o termo de consentimento assinado ou que se ausentaram no dia das avaliações foram considerados como perdas. A reposição das perdas não foi permitida para não causar um viés de seleção.

A equipe de examinadores foi formada por três professores e três estudantes de Educação Física. Todos foram treinados e padronizados para realizar as medidas necessárias. Um estudo piloto, envolvendo cerca de 100 alunos de quatro turmas de uma escola não incluída na amostra, foi realizado com o propósito de testar os instrumentos e a logística do estudo. Ao longo do trabalho de campo, os alunos eram informados com pelo menos 1 dia de antecedência sobre a pesquisa e os procedimentos necessários para participar da mesma. As medidas eram feitas, preferencialmente, durante as aulas de educação física, que geralmente ocorriam no mesmo turno das aulas de outras disciplinas. A coleta de dados aconteceu entre os meses de setembro e novembro de 2004.

O desfecho deste estudo foi o estado nutricional obtido por meio de três critérios de classificação do IMC para crianças e adolescentes. O primeiro, em ordem cronológica, foi estabelecido pela *International Obesity Task Force* (IOTF) com base nos dados de indivíduos de 0 a 25 anos de seis grandes países (Brasil, Grã-Bretanha,

Hong Kong, Holanda, Cingapura e Estados Unidos), coletados entre 1963 e 1993. Esse critério foi divulgado no ano de 2000 (12). O segundo foi proposto pelos brasileiros Conde e Monteiro em 2006 com dados extraídos da Pesquisa Nacional Nutrição e Saúde de 1989, envolvendo sujeitos de 2 a 19 anos (13). O terceiro é o novo critério da OMS, divulgado em 2007, que atualizou os dados do *National Center for Health Statistics* (NCHS) de 1977 com base na população norte-americana de 5 a 19 anos (14).

Como o critério da IOTF (12) classifica o estado nutricional em apenas três categorias (peso normal, sobrepeso e obeso), para gerar a categoria "baixo peso" (*thinness*) recorreu-se a outro estudo do mesmo grupo de autores (15). Com base nesse estudo, foram classificados como sendo de baixo peso os participantes com IMC < 17 kg/m<sup>2</sup> (definido no estudo para a população adulta). Como esse passo resultou em apenas um indivíduo abaixo do peso, este foi tratado juntamente com aqueles de peso normal. O mesmo procedimento foi adotado para os critérios de Conde e Monteiro (13) e da OMS (14), em que apenas um e seis indivíduos, respectivamente, foram considerados como de "baixo peso". É importante salientar que as mesmas análises foram feitas também excluindo-se os indivíduos com baixo peso, porém os resultados foram muito similares. Logo, todos os indivíduos de baixo peso foram mantidos no banco de dados e agrupados com a categoria "normal". Para fins de análise, as categorias "sobrepeso" e "obeso" foram posteriormente agrupadas e tratadas como "excesso de peso".

O IMC foi calculado dividindo-se o peso em quilogramas (kg) pelo quadrado da altura em metros (m<sup>2</sup>). O peso foi coletado por meio de uma balança com precisão de 0,1 kg, calibrada diariamente antes do início das avaliações. A altura foi mensurada com uma fita métrica com precisão de 0,1 cm, fixada à parede, em superfície plana de apoio, e com auxílio de um esquadro sobreposto à cabeça dos indivíduos e apoiado à parede. O peso e a altura eram medidos com os participantes sem calçados, vestindo bermuda ou calça da escola e camiseta. Geralmente, ambas as medidas eram feitas pelo mesmo examinador, com a ajuda de outro avaliador.

Foram consideradas como variáveis independentes e possíveis fatores de confusão para as análises brutas e ajusta-

das: sexo (masculino, feminino); idade em anos completos e posteriormente categorizada em três grupos (7 a 9, 10 a 12 e 13 a 15 anos) com o objetivo de tornar a análise mais específica; tipo de escola (pública, privada); localização geográfica da escola (rural, urbana); e nível de aptidão física, obtido por meio de oito testes motores (sentar-e-alcançar, abdominal, barra modificado, salto em distância parado, arremesso de *medicine ball*, corrida vai-e-vem, corrida de 20 metros e corrida de 9 minutos) e posteriormente agrupado em tercís, a partir de uma análise de componentes principais (16).

### Análise estatística

A descrição do estado nutricional para cada um dos critérios foi feita por meio de prevalências e intervalos de confiança de 95% (IC95%). Para comparar os três critérios quanto à prevalência de peso normal, sobrepeso e obesidade utilizou-se o teste pareado de McNemar. A concordância entre os critérios de diagnóstico foi avaliada pelo coeficiente kappa, juntamente com os seus respectivos IC95%.

Por fim, com o propósito de averiguar se os fatores associados ao excesso de peso diferiam de acordo com o critério de referência, realizou-se uma análise bruta e ajustada por meio de regressão de Poisson com variância robusta (17). Na análise ajustada, as variáveis sexo, idade, área geográfica e tipo de escola foram controladas umas para as outras, e a variável aptidão física foi controlada para as demais. Todas as variáveis foram levadas para o modelo ajustado, permanecendo apenas aquelas com valor *P* menor que 0,20 (18). O nível de significância estatística adotado para as análises foi 5% para testes bicaudais. A construção do banco e a análise dos dados

foram conduzidas no programa Stata, versão 9.2.

### RESULTADOS

Foram avaliados 525 escolares com idade entre 7 e 15 anos (média: 11,0 ± 2,1) do ensino fundamental da Cidade de Rio Grande, Estado do Rio Grande do Sul. Desses, 52,7% eram do sexo masculino, 12,9% estudavam em escolas particulares e 90,7% estudavam em escolas da zona urbana. A média do IMC foi de 19,5 kg/m<sup>2</sup> (±3,5 kg/m<sup>2</sup>), sem diferença significativa entre moças e rapazes (*P* = 0,70).

A descrição do estado nutricional de acordo com cada um dos três critérios considerados aparece na tabela 1. Observa-se que só houve diferença por sexo para a prevalência de obesidade pelo critério de Conde e Monteiro (13). De acordo com esse critério, a proporção de obesos foi quase duas vezes maior nas moças do que nos rapazes (*P* = 0,04). Houve diferenças significativas entre os três critérios quanto à prevalência de cada categoria de estado nutricional. Para os rapazes, a prevalência de sobrepeso foi maior com o critério de Conde e Monteiro (13) em comparação aos outros dois. A prevalência de obesidade entre os rapazes, por sua vez, foi maior de acordo com o critério da OMS (14). Para as moças, a proporção de obesidade foi diferente de acordo com cada um dos três critérios, sendo menor para o da IOTF (12) e maior para o de Conde e Monteiro (13).

A figura 1 apresenta a prevalência de excesso de peso (sobrepeso + obesidade) em função do sexo e do grupo etário. Não houve diferença entre os critérios quanto à prevalência de excesso de peso entre moças e rapazes. No entanto, para cada sexo, houve algumas diferenças conforme o grupo etário. Por exemplo, entre

os rapazes de 7 a 9 anos, o critério da OMS (14) acusou mais indivíduos com excesso de peso do que os outros dois critérios. Já entre as moças, o critério da IOTF (12) resultou em menor prevalência de excesso de peso para os grupos etários de 7 a 9 e de 10 a 12 anos. Para o grupo etário de 13 a 15 anos, não houve diferença entre os critérios, nem para as moças, nem para os rapazes. A única diferença por sexo na prevalência de excesso de peso ocorreu para o grupo de 7 a 9 anos pelo critério de Conde e Monteiro (13), que indicou uma prevalência igual a da IOTF nos meninos (12) e uma prevalência maior nas meninas.

A tabela 2 descreve a concordância entre os três critérios para o diagnóstico de excesso de peso. Pela análise dos IC95%, constatou-se que não houve diferenças significativas entre os sexos e os grupos etários, independentemente do critério considerado. No entanto, para os rapazes de 10 a 12 anos, a concordância entre o critério de Conde e Monteiro (13) e o da OMS (14) foi maior do que a concordância obtida entre os critérios Conde e Monteiro (13) e IOTF (12) e do que IOTF (12) e OMS (14). Quando se consideraram todas as faixas etárias, o coeficiente kappa da comparação entre Conde e Monteiro (13) e OMS (14) resultou em valores maiores (indicando maior concordância) do que a comparação do critério da IOTF (12) com o da OMS (14) para os rapazes e da comparação da IOTF (12) com Conde e Monteiro (13) para as moças.

Na análise dos fatores associados (tabela 3), observou-se que a prevalência de excesso de peso teve uma associação inversa com a idade e com o nível de aptidão física, independentemente do critério em questão. Para o tipo de escola, houve uma interação com o sexo: enquanto a prevalência de excesso de peso

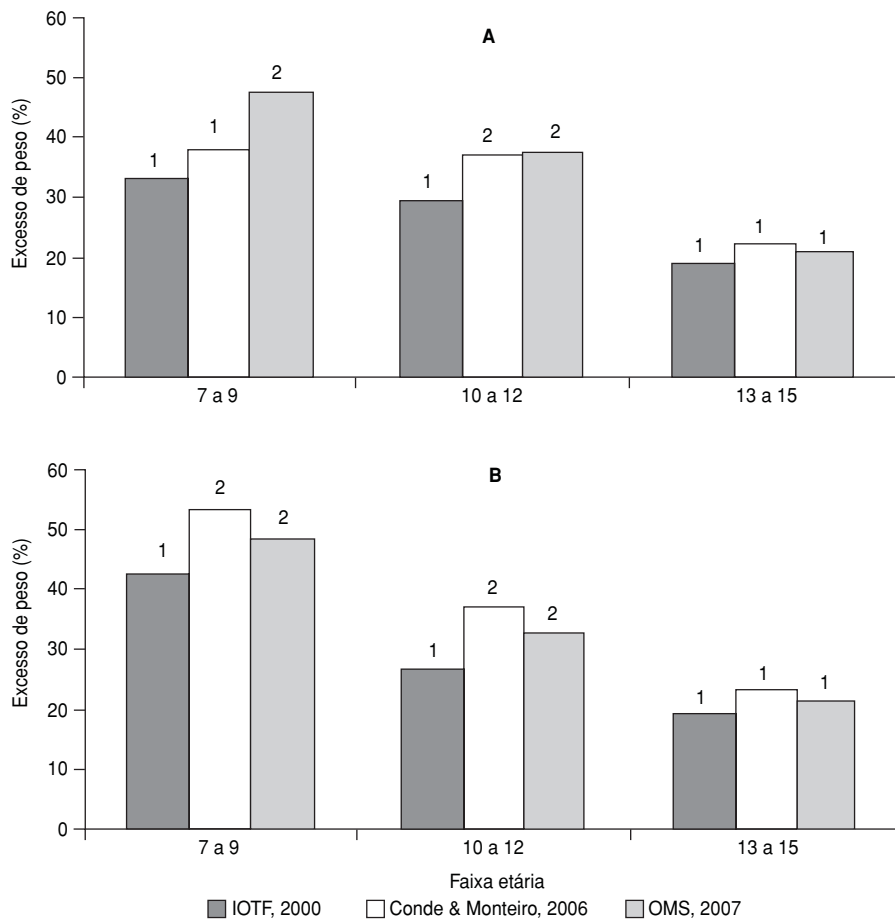
**TABELA 1. Descrição e comparação do estado nutricional de crianças e adolescentes de 7 a 15 anos estratificados por sexo de acordo com três critérios baseados no índice de massa corporal, Rio Grande (RS), Brasil, 2004<sup>a</sup>**

Estado nutricional	IOTF <sup>b</sup>				Conde e Monteiro <sup>b</sup>				OMS <sup>b</sup>			
	Rapazes		Moças		Rapazes		Moças		Rapazes		Moças	
	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%	%	IC95%
Normal	72,8 (3)	67,6 a 78,1	70,3 (3)	64,6 a 76,0	67,0 (2)	61,4 a 72,6	61,0 (1)	54,9 a 67,1	64,9 (1)	59,2 a 70,5	65,1 (2)	59,1 a 71,0
Sobrepeso	19,6 (1)	14,9 a 24,3	22,5 (1)	17,3 a 27,7	26,1 (2)	20,9 a 31,3	26,9 (1)	21,4 a 32,5	22,5 (1)	17,5 a 27,4	24,5 (1)	19,1 a 29,9
Obeso	7,6 (1)	4,5 a 10,8	7,2 (1)	4,0 a 10,5	6,9 (1)	3,9 a 10,0	12,1 (3)	8,0 a 16,1	12,7 (2)	8,7 a 16,6	10,4 (2)	6,6 a 14,3

<sup>a</sup>Teste pareado de McNemar para comparação de prevalências entre os diferentes critérios: prevalência 1 < 2 < 3 (entre parênteses), considerando-se como nível de significância valor *P* < 0,05 para cada sexo e categoria do estado nutricional (olhar cada linha separadamente). A única diferença observada por sexo foi na categoria "obeso" do critério de Conde e Monteiro, em que a prevalência de obesidade foi maior para as moças do que para os rapazes (*P* = 0,04). *n* = 525 participantes.

<sup>b</sup>IOTF = Classificação da *International Obesity Task Force* de 2000 (11); Conde e Monteiro = classificação de Conde e Monteiro de 2006 (12); e OMS = classificação da Organização Mundial da Saúde de 2007 (13).

**FIGURA 1. Prevalência de excesso de peso (sobrepeso + obesidade) de acordo com a faixa etária conforme três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal, Rio Grande (RS), Brasil, 2004**



A) Rapazes (n = 276); B) moças (n = 249). Os números acima de cada coluna se referem à comparação entre critérios quanto à prevalência de excesso de peso (dentro de cada faixa etária). "2" indica prevalência maior que "1" para um nível de significância estatística de 5%. IOTF = Classificação da *International Obesity Task Force* de 2000 (11); Conde e Monteiro = classificação de Conde e Monteiro de 2006 (12); e OMS = classificação da Organização Mundial da Saúde de 2007 (13).

**TABELA 2. Coeficiente kappa e intervalos de confiança de 95% (entre parênteses) para o diagnóstico de excesso de peso (sobrepeso + obesidade) de acordo com três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal, Rio Grande (RS), Brasil, 2004**

Faixa etária	Sexo	IOTF vs.		Conde e Monteiro vs. OMS <sup>a</sup>
		Conde e Monteiro <sup>a</sup>	IOTF vs. OMS <sup>a</sup>	
7 a 9 (No. = 145)	Masculino	0,90 (0,78 a 1,00)	0,71 (0,54 a 0,88)	0,81 (0,66 a 0,95)
	Feminino	0,78 (0,65 a 0,91)	0,88 (0,77 a 0,98)	0,90 (0,81 a 1,00)
	Todos	0,83 (0,74 a 0,92)	0,81 (0,71 a 0,90)	0,96 (0,80 a 0,94)
10 a 12 (No. = 248)	Masculino	0,83 (0,73 a 0,93)	0,82 (0,71 a 0,92)	0,98 (0,95 a 1,00) <sup>b</sup>
	Feminino	0,76 (0,64 a 0,89)	0,85 (0,75 a 0,96)	0,90 (0,82 a 0,99)
	Todos	0,80 (0,72 a 0,88)	0,83 (0,76 a 0,91)	0,95 (0,91 a 0,99) <sup>b</sup>
13 a 15 (No. = 132)	Masculino	0,89 (0,76 a 1,00)	0,92 (0,82 a 1,00)	0,96 (0,89 a 1,00)
	Feminino	0,89 (0,73 a 1,00)	0,94 (0,83 a 1,00)	0,94 (0,84 a 1,00)
	Todos	0,89 (0,79 a 0,98)	0,93 (0,85 a 1,00)	0,96 (0,90 a 1,00)
Todos (n = 525)	Masculino	0,86 (0,80 a 0,93)	0,82 (0,74 a 0,89)	0,94 (0,89 a 0,98) <sup>c</sup>
	Feminino	0,80 (0,72 a 0,87)	0,88 (0,82 a 0,94)	0,91 (0,86 a 0,97) <sup>d</sup>
	Total	0,83 (0,78 a 0,88)	0,85 (0,80 a 0,90)	0,93 (0,89 a 0,96) <sup>d</sup>

<sup>a</sup>IOTF = Classificação da *International Obesity Task Force* de 2000 (11); Conde e Monteiro = classificação de Conde e Monteiro de 2006 (12); e OMS = classificação da Organização Mundial da Saúde de 2007 (13).

<sup>b</sup>Concordância maior do que as duas comparações anteriores (para mesmo sexo e faixa etária).

<sup>c</sup>Concordância maior do que a comparação da coluna do meio (para mesmo sexo e faixa etária).

<sup>d</sup>Concordância maior do que a comparação da primeira coluna (para mesmo sexo e faixa etária).

para os rapazes de escola particular foi aproximadamente duas vezes maior do que para os rapazes de escola pública ( $P < 0,001$ ), para as moças não houve diferença ( $P > 0,2$ ). Sexo e região geográfica não tiveram associação com excesso de peso em nenhum dos três critérios. Como os resultados da análise ajustada foram muito semelhantes aos da análise bruta, não foram apresentados.

**DISCUSSÃO**

Este é um dos primeiros estudos brasileiros a utilizar o novo critério de classificação do estado nutricional proposto pela OMS em 2007 (14) e a comparar os resultados desse critério com os de outros critérios já existentes e amplamente utilizados (12, 13). Além disso, enquanto a maioria dos estudos comparativos utilizou uma faixa etária restrita, nesta pesquisa foram incluídos indivíduos de 7 a 15 anos, representativos de escolas públicas e privadas, bem como da zona rural e urbana de um município do Sul do Brasil. Outro aspecto positivo, e muito pouco abordado até então, consistiu em analisar se há diferenças nos fatores associados ao excesso de peso diagnosticado por diferentes critérios.

Uma possível limitação do estudo é a sub ou superestimação da prevalência de sobrepeso e/ou obesidade por ter sido feita uma única medida. Entretanto, acredita-se que, se houve algum erro de mensuração, esse erro não foi diferencial. Isto é, mesmo que a balança ou a fita métrica tivessem produzido um valor diferente do real, esse valor seria utilizado para todos os critérios, não se constituindo, assim, em viés de informação. Outro ponto que merece ser destacado é a ausência de uma medida que possa ser considerada como padrão-ouro para avaliação do estado nutricional. Dessa forma, o presente estudo não pôde testar qual dos critérios avaliados possui maior acurácia para diagnosticar sobrepeso e/ou obesidade.

É importante mencionar que os três critérios utilizados possuem em comum o fato de utilizarem pontos de corte arbitrários, baseados muito mais em aspectos estatísticos do que em aspectos de saúde. Além disso, procuram adequar para a população de crianças e de adolescentes os valores de IMC que caracterizam baixo peso, sobrepeso e obesidade em indivíduos adultos (19). Ressalta-se que outros critérios de classificação do

**TABELA 3. Associação entre características selecionadas e excesso de peso (sobrepeso + obesidade) definido de acordo com três critérios de classificação do estado nutricional baseados no índice de massa corporal, Rio Grande (RS), Brasil, 2004<sup>a</sup>**

Variável	IOTF <sup>b</sup>		Conde e Monteiro <sup>b</sup>		OMS <sup>b</sup>	
	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Prevalência (%)	RP (IC95%)	Prevalência (%)	RP (IC95%)
Sexo		<i>P</i> = 0,519		<i>P</i> = 0,154		<i>P</i> = 0,961
Masculino	27,2	1,00	33,0	1,00	35,1	1,00
Feminino	29,7	1,04 (0,83 a 1,44)	39,0	1,18 (0,94 a 1,49)	34,9	0,99 (0,79 a 1,26)
Idade (anos)		<i>P</i> = 0,003		<i>P</i> = 0,001		<i>P</i> < 0,001
7 a 9	37,9	1,00	46,2	1,00	47,6	1,00
10 a 12	27,8	0,73 (0,55 a 0,98)	36,7	0,79 (0,63 a 1,01)	35,1	0,74 (0,58 a 0,94)
13 a 15	18,9	0,50 (0,33 a 0,75)	22,7	0,49 (0,34 a 0,71)	21,2	0,45 (0,31 a 0,65)
Área geográfica		<i>P</i> = 0,353		<i>P</i> = 0,292		<i>P</i> = 0,957
Rural	22,5	1,00	28,6	1,00	34,7	1,00
Urbana	29,0	1,29 (0,75 a 2,21)	36,6	1,28 (0,81 a 2,02)	35,1	1,01 (0,68 a 1,51)
Tipo de escola <sup>c</sup>		<i>P</i> = 0,018		<i>P</i> = 0,055		<i>P</i> = 0,076
Pública	26,7	1,00	34,4	1,00	33,7	1,00
Particular	39,7	1,49 (1,07 a 2,07)	45,6	1,33 (0,99 a 1,77)	44,1	1,31 (0,97 a 1,76)
Aptidão física (tercis)		<i>P</i> < 0,001		<i>P</i> < 0,001		<i>P</i> < 0,001
Menos aptos	44,0	1,00	53,5	1,00	52,9	1,00
Intermediários	18,6	0,42 (0,29 a 0,61)	23,7	0,44 (0,32 a 0,61)	24,4	0,46 (0,34 a 0,63)
Mais aptos	16,7	0,38 (0,26 a 0,56)	23,1	0,43 (0,31 a 0,60)	22,4	0,42 (0,31 a 0,59)
Total	28,4	—	35,8	—	35,1	—

<sup>a</sup>*n* = 525.

<sup>b</sup>IOTF = Classificação da *International Obesity Task Force* de 2000 (11); Conde e Monteiro = classificação de Conde e Monteiro de 2006 (12); e OMS = classificação da Organização Mundial da Saúde de 2007 (13).

<sup>c</sup>Tipo de escola apresentou interação com sexo: a prevalência de excesso de peso foi o dobro em rapazes de escolas particulares em comparação aos de escola pública para os três critérios (*P* < 0,001). Para as moças, não houve diferenças significativas (*P* > 0,2).

IMC para crianças e adolescentes estão disponíveis na literatura. No Brasil, por exemplo, existem os pontos de corte propostos em 1996, com base nos dados da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição (20), que são, contudo, pouco empregados. Outro critério internacional, utilizado em algumas pesquisas, leva em consideração a medida das pregas cutâneas tricipital e subescapular (4) e, portanto, não pôde ser avaliado no presente estudo.

Mais do que comparar a prevalência de sobrepeso e/ou obesidade com as prevalências observadas em estudos anteriores, é importante discutir neste estudo a comparação entre os valores de sobrepeso/obesidade conforme os diversos critérios de classificação do IMC. Foi encontrado apenas um estudo brasileiro que também comparou os três critérios examinados neste estudo, não identificando diferenças significativas na classificação do estado nutricional (21).

Assim como no presente estudo, uma pesquisa feita com alunos de 10 a 16 anos

de escolas públicas de Curitiba, no Estado do Paraná (22), indicou que a prevalência de sobrepeso e de excesso de peso entre os rapazes foi significativamente maior para o critério de Conde e Monteiro (13) do que para o da IOTF (12). Para as meninas, não foram encontradas diferenças significativas entre esses dois critérios (22), ao contrário do presente estudo, em que a prevalência de obesidade pela referência brasileira foi maior. Outro estudo realizado com escolares de 14 a 18 anos de Florianópolis (Santa Catarina) também identificou maior prevalência de excesso de peso, entre os meninos, para o critério de Conde e Monteiro (13) em comparação ao da IOTF (12); no entanto, houve sobreposição dos intervalos de confiança (23). Para as meninas, os autores encontraram valores muito semelhantes para ambos os critérios (23).

Quanto aos fatores associados, o sentido e a magnitude das medidas de associação foram similares para os três critérios de classificação do IMC examinados.

Não foram encontrados estudos anteriores investigando esse aspecto.

Em conclusão, o presente estudo identificou diferenças entre os três critérios examinados especificamente quanto à prevalência de excesso de peso por sexo e faixa etária. Os valores kappa para os três critérios demonstraram, em geral, concordância satisfatória, variando de 0,71 a 0,98. Quando considerados os fatores associados com cada um dos critérios, não houve diferenças nem no sentido nem na magnitude das associações. Outros estudos com metodologia semelhante são necessários para determinar se os resultados encontrados se confirmam em outras populações de crianças e adolescentes.

**Agradecimentos.** Agradecemos à equipe que trabalhou na coleta dos dados, bem como às escolas, aos professores e aos pais que autorizaram a participação de seus alunos ou filhos neste estudo. Os autores agradecem ao CNPq e à CAPES pelo apoio concedido por meio de bolsa de estudos durante a redação deste artigo.

## REFERÊNCIAS

1. Wang Y, Lobstein T. Worldwide trends in childhood overweight and obesity. *Int J Pediatr Obes*. 2006;1(1):11-25.
2. Wang Y, Monteiro C, Popkin BM. Trends of obesity and underweight in older children and adolescents in the United States, Brazil, China, and Russia. *Am J Clin Nutr*. 2002;75(6):971-7.
3. Daniels SR, Arnett DK, Eckel RH, Gidding SS, Hayman LL, Kumanyika S, et al. Overweight
4. World Health Organization. Expert Committee on Physical Status: the use and interpretation in children and adolescents: pathophysiology, consequences, prevention, and treatment. *Circulation*. 2005;111(15):1999-2012.

- tion of anthropometry: report of a WHO expert committee. Geneva: WHO; 1995. (Technical Series 854).
5. Eaton DK, Kann L, Kinchen S, Shanklin S, Ross J, Hawkins J, et al. Youth risk behavior surveillance—United States, 2007. *MMWR Surveill Summ.* 2008;57(4):1–131.
  6. Neutzling MB, Taddei JA, Rodrigues EM, Sigulem DM. Overweight and obesity in Brazilian adolescents. *Int J Obes Relat Metab Disord.* 2000;24(7):869–74.
  7. Mei Z, Grummer-Strawn LM, Pietrobelli A, Goulding A, Goran MI, Dietz WH. Validity of body mass index compared with other body-composition screening indexes for the assessment of body fatness in children and adolescents. *Am J Clin Nutr.* 2002;75(6):978–85.
  8. Lindsay RS, Hanson RL, Roumain J, Ravussin E, Knowler WC, Tataranni PA. Body mass index as a measure of adiposity in children and adolescents: relationship to adiposity by dual energy x-ray absorptiometry and to cardiovascular risk factors. *J Clin Endocrinol Metab.* 2001;86(9):4061–7.
  9. Araújo VC, Konrad LM, Rabacow FM, Grup S, Amboni R, Farias Júnior JC. Prevalência de excesso de peso em adolescentes brasileiros: um estudo de revisão sistemática. *Rev Bras Ativ Fis Saude.* 2007;12(3):79–87.
  10. Monteiro PO, Victora CG, Barros FC, Tomasi E. Diagnóstico de sobrepeso em adolescentes: estudo do desempenho de diferentes critérios para o índice de massa corporal. *Rev Saude Publica.* 2000;34(5):506–13.
  11. Marques M, Gaya A, Silva G, Torres L. Projeto Esporte Rio Grande do Sul — PROESP-RS. *Rev Perfil.* 2005;7(1):9–11.
  12. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ.* 2000;320(7244):1240–3.
  13. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 2006;82(4):266–72.
  14. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ.* 2007;85(9):660–7.
  15. Cole TJ, Flegal KM, Nicholls D, Jackson AA. Body mass index cut offs to define thinness in children and adolescents: international survey. *BMJ.* 2007;335(7612):194.
  16. Croux C, Haesbroeck G. Principal component analysis based on robust estimators of the covariance or correlation matrix: influence functions and efficiencies. *Biometrika Trust.* 2000; 87(3):603–18.
  17. Barros AJ, Hirakata VN. Alternatives for logistic regression in cross-sectional studies: an empirical comparison of models that directly estimate the prevalence ratio. *BMC Med Res Methodol.* 2003;3:21.
  18. Maldonado G, Greenland S. Simulation study of confounder-selection strategies. *Am J Epidemiol.* 1993;138(11):923–36.
  19. Neovius M, Linné Y, Barkeling B, Rossner S. Discrepancies between classification systems of childhood obesity. *Obes Rev.* 2004;5(2): 105–14.
  20. Sichieri R, Allam VL. Avaliação do estado nutricional de adolescentes brasileiros através do índice de massa corporal. *J Pediatr (Rio J).* 1996;72(2):80–4.
  21. Silva HG, Chiara VL, Barros ME, Rêgo AL, Ferreira A, Pitasi BA, et al. Diagnosing the nutritional status of schoolchildren: a comparison between Brazilian and international criteria. *J Pediatr (Rio J).* 2008;84(6):550–5.
  22. Leite N, Milano GE, Lopes WA, Tanaka J, Dressler VF, Radominski RB. Comparação entre critérios para índice de massa corporal na avaliação nutricional em escolares. *Rev Educ Fis UEM.* 2008;19(4):557–63.
  23. Farias Junior JC, Konrad LM, Rabacow FM, Grup S, Araújo VC. Sensitivity and specificity of criteria for classifying body mass index in adolescents. *Rev Saude Publica.* 2009;43(1):53–9.

Manuscrito recebido em 18 de agosto de 2009. Aceito em versão revisada em 11 de janeiro de 2010.

## ABSTRACT

### Overweight and obesity in children and adolescents: comparison of three classification criteria based on body mass index

**Objective.** To describe and compare the nutritional status of children and adolescents using three body mass index (BMI)-based criteria; to analyze the agreement between these criteria in terms of frequency of excess weight; and to investigate if the factors associated with excess weight were similar for the three criteria.

**Methods.** The following criteria were investigated: 2000 International Obesity Task Force (IOTF), 2006 Conde and Monteiro, and 2007 World Health Organization (WHO). Weight, height, and physical fitness were measured in 525 students from urban and rural schools, with ages between 7 and 15 years (mean = 11.0 ± 2.1). The McNemar test, kappa statistics, and Poisson regression were used to evaluate each objective, respectively.

**Results.** The overall prevalence of excess weight (overweight + obesity) was 28.4% with the IOTF, 35.1% with the WHO, and 35.8% with Conde and Monteiro. There were no differences between criteria concerning overall prevalence of excess weight in males and females. However, within each sex, different results were observed for specific age groups, especially between 7 and 9 years. Nevertheless, the agreement (kappa) between the criteria was satisfactory: 0.71 to 0.98, depending on sex and age. The factors associated with excess weight and the strength of associations were similar for the three criteria.

**Conclusions.** The prevalence of excess weight obtained with the IOTF was 20% lower than that calculated with the other criteria. Despite the differences between sexes observed for some age groups, the agreement between the three criteria was relatively high, and the factors associated with excess weight were similar. Further studies employing similar methods are required to confirm the present results in different populations of children and adolescents.

## Key words

Anthropometry; overweight; obesity; body mass index; physical fitness; child; adolescent; Brazil.