

# Perfil antropométrico e adiposidade abdominal de escolares entre 6 a 10 anos de idade do Sul do Brasil

## *Anthropometric profile and abdominal adiposity of school children aged between 6 and 10 years in southern Brazil*

Gabriela Dalsasso Ricardo<sup>1</sup>  
Cristine Garcia Gabriel<sup>2</sup>  
Arlete Catarina Tittoni Corso<sup>3</sup>

**Resumo** – O estudo teve como objetivo avaliar a associação de medidas antropométricas com o Índice de Massa Corporal (IMC) e verificar a presença de adiposidade abdominal em escolares. Estudo transversal realizado entre 2007-2008, com 4.964 escolares de 6 a 10 anos de idade, matriculados em 345 escolas de oito municípios do Estado de Santa Catarina. As variáveis independentes utilizadas foram: dobras cutâneas subescapular (DCS) e tricipital (DCT), circunferências do braço (CBr), cintura (CC) e quadril (CQ) e relações cintura/quadril (RCQ) e cintura/estatura (RCEst). O IMC foi utilizado como variável dependente. Associações brutas e ajustadas foram estimadas mediante regressão linear e expressadas como coeficiente de regressão ( $\beta$ ). Para análise ajustada, todas as medidas antropométricas foram controladas entre si, mantendo-se no modelo aquelas com  $p < 0,20$ . Classificou-se a adiposidade abdominal com a RCEst  $\geq 0,5$ . Os resultados mostram que o IMC médio dos meninos foi 17,4kg/m<sup>2</sup> (DP=2,8) e das meninas 17,2kg/m<sup>2</sup> (DP=2,8). As médias das medidas antropométricas para os sexos masculino e feminino foram, respectivamente: DCS=7,2 e 8,3mm; DCT=10,8 e 12,6mm; CBr=20,0 e 20,2cm; CC=60,1 e 58,5cm; CQ=71,3 e 71,9cm; RCQ=0,84 e 0,81; RCEst=0,45 e 0,44. Todas as medidas antropométricas se associaram positivamente com o IMC na análise bruta, para ambos os sexos. Na análise ajustada, nos meninos, mantiveram-se associadas: DCS ( $\beta=0,05$ ), CBr ( $\beta=0,17$ ), CC ( $\beta=0,19$ ) e RCEst ( $\beta=30,5$ ). Nas meninas, continuaram associadas a DCS ( $\beta=0,19$ ), CBr ( $\beta=0,17$ ), CC ( $\beta=0,13$ ), RCQ ( $\beta=-6,2$ ) e RCEst ( $\beta=32,1$ ). Apresentaram adiposidade abdominal 11,9% (n=589) dos escolares, de acordo com a RCEst. Pode-se concluir que os indicadores DCS, CBr, CC e RCEst apresentaram boa relação com o IMC em escolares de ambos os sexos. Estas medidas poderiam ser utilizadas como complemento ao IMC para determinação da adiposidade corporal total e central.

**Palavras-chave:** Adiposidade; Antropometria; Composição corporal; Escolares; Índice de massa corporal.

**Abstract** – The aims of the present study were to assess the association of anthropometric measures with body mass index (BMI) and to verify the presence of abdominal adiposity in school children. This is a cross-sectional study conducted with 4,964 school children between 6 and 10 years of age registered in 345 schools from eight municipalities of the state of Santa Catarina (Brazil). The independent variables used were the following: subscapular (SSF) and triceps skinfold (TSF) thickness, arm circumference (AC), waist circumference (WC), hip circumference (HC), waist-to-hip ratio (WHR), and waist-to-height ratio (WHtR). BMI was used as the dependent variable. Unadjusted and adjusted associations were estimated using linear regression and expressed as a regression coefficient ( $\beta$ ). All anthropometric measurements were controlled during adjusted analysis to remain within the  $p < 0.20$  model. Abdominal adiposity was defined as WHtR  $\geq 0.5$ . The mean BMI was 17.4 kg/m<sup>2</sup> (SD = 2.8) in males and 17.2 kg/m<sup>2</sup> (SD = 2.8) in females. The mean anthropometric measurements for males and females respectively were as follows: SSF = 7.2 and 8.3mm; TSF = 10.8 and 12.6mm; AC = 20.0 and 20.2cm; WC = 60.1 and 58.5cm; HC = 71.3 and 71.9cm; WHR = 0.84 and 0.81; WHtR = 0.45 and 0.44. All anthropometric measurements were positively associated with BMI in the unadjusted analysis of both sexes. In the adjusted analysis, associations among males were as follows: SSF ( $\beta = 0.05$ ), AC ( $\beta = 0.17$ ), WC ( $\beta = 0.19$ ), and WHtR ( $\beta = 30.5$ ). Associations among females were as follows: SSF ( $\beta = 0.19$ ), AC ( $\beta = 0.17$ ), WC ( $\beta = 0.13$ ), WHR ( $\beta = -6.2$ ), and WHtR ( $\beta = 32.1$ ). The prevalence of abdominal adiposity was 11.9%. It was concluded that the anthropometric indicators SSF, AC, WC, and WHtR had a satisfactory relationship with BMI in school children of both sexes. These measurements could be used, in addition to BMI, to determine total and central adiposity.

**Key words:** Adiposity; Anthropometry; Body composition; Body mass index; School children.

1 Prefeitura Municipal de Florianópolis. Florianópolis, SC. Brasil.

2 Universidade Federal de Santa Catarina. Florianópolis, SC. Brasil.

3 Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Nutrição. Florianópolis, SC. Brasil.

Recebido em: 15/01/12  
Revisado em: 27/03/12  
Aprovado em: 23/05/12



Licença  
Creative Commons

## INTRODUÇÃO

O crescimento da criança e as dimensões do corpo em todas as idades podem refletir o estado de saúde de indivíduos e populações. Desta forma, a antropometria avalia tamanho, proporções e composição do corpo humano, sendo uma das ferramentas utilizadas para se analisar o estado nutricional<sup>1</sup>.

Há uma variedade de métodos disponíveis para estimar os padrões de gordura corporal<sup>1</sup>, como hidrodensitometria, espectrometria do K40, hidrometria, método de infravermelho, bioimpedância elétrica, ressonância nuclear magnética e dual-emission X-rayabsorptiometry. Entretanto, não são muito apropriados para estudos populacionais, constituindo-se, na maioria das vezes, em métodos com alto custo e restritos a centros especializados de pesquisa. Os métodos mais utilizados nas avaliações epidemiológicas são baseados em medidas antropométricas, como espessura das dobras cutâneas, medidas de circunferências, índices como relação cintura-quadril (RCQ) e índice de massa corporal (IMC), tendo em vista a facilidade de execução e baixo custo<sup>1</sup>.

O IMC tem sido utilizado para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade em adultos e crianças, refletindo o excesso de gordura corporal total<sup>2</sup>. Todavia, tem-se observado uma crescente preocupação com o padrão de gordura, uma vez que o tipo de depósito de distribuição de gordura relaciona-se com o prognóstico de risco para a saúde<sup>3</sup>.

A distribuição de gordura corporal diz respeito aos depósitos de tecido adiposo em diferentes regiões do corpo, podendo ser descrita por uma variedade de medidas antropométricas<sup>3</sup>, como a circunferência de braço (CB), a circunferência de cintura (CC), a relação cintura-quadril (RCQ) e a razão cintura-estatura (RCEst). A CC e a RCEst têm sido propostas para avaliar a adiposidade central, pois estariam associadas aos fatores de risco cardiovascular, independentemente da condição do peso corporal<sup>4</sup>.

Outra forma de se verificar a quantidade de gordura localizada em determinadas regiões do corpo é a análise da espessura das dobras cutâneas, considerando-se que grande quantidade da gordura corporal total encontra-se no tecido subcutâneo. Enquanto a soma de dobras cutâneas pode estimar a gordura total, a dobra cutânea específica pode mapear a distribuição de gordura subcutânea<sup>5</sup>.

Nas últimas décadas, vêm ocorrendo um aumento da prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças na idade escolar<sup>6</sup>, sendo que as medidas antropométricas são muito utilizadas para o diagnóstico destes eventos em nível de coletividades. Desta forma, observar como essas medidas se relacionam entre si pode aprofundar os estudos nessa área, gerando resultados relevantes para a área de saúde pública. Assim, este estudo teve como objetivo avaliar a associação de distintas medidas antropométricas com o Índice de Massa Corporal (IMC) e verificar a presença de adiposidade abdominal em escolares entre 6 a 10 anos de idade, matriculados em escolas públicas e privadas do Estado de Santa Catarina.

## PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os dados analisados neste estudo são provenientes de um projeto de pesquisa intitulado “*Acompanhamento da implementação da Lei de Regulamentação das Cantinas Escolares sobre os hábitos alimentares e o estado nutricional de escolares de Santa Catarina*”. O Estado de Santa Catarina localiza-se no centro da Região Sul do Brasil.

A coleta dos dados foi realizada entre junho de 2007 a maio de 2008, com escolares matriculados em escolas públicas e particulares, localizadas em oito municípios do Estado de Santa Catarina.

O plano de amostragem comportou duas unidades de análise de interesse: a escola e o escolar. Para compor o universo de escolas de ensino fundamental existentes em Santa Catarina, as escolas foram distribuídas em três regiões: Oeste (Oeste e Meio-Oeste), Centro (Norte, Região Serrana e Alto Vale) e Litoral (Grande Florianópolis, Litoral Norte e Sul).

Nas três regiões geográficas, as escolas localizavam-se em oito municípios de referência, classificados como aqueles com o maior número de escolares matriculados nas séries iniciais do ensino fundamental: Chapecó e Joaçaba no Oeste; Blumenau, Jaraguá do Sul e Lages no Centro; Criciúma, Florianópolis e Joinville no Litoral.

De acordo com dados do Censo Escolar do Ministério da Educação, em 2006, havia 4.007 escolas de ensino fundamental no Estado de Santa Catarina, sendo uma escola federal, 3.661 escolas públicas (municipais e estaduais) e 345 escolas particulares<sup>7</sup>. Para o cálculo da amostra, foi excluída a escola federal e as escolas que declararam não possuir escolares nas séries iniciais do ensino fundamental. Para a definição final das escolas a serem investigadas, foram introduzidos outros critérios fundamentados em questões financeiro-operacionais, como a dependência administrativa da escola (pública e particular) e o número de escolares matriculados.

Desta forma, o universo de estudo foi composto por 140.878 escolares, matriculados em 569 escolas públicas e particulares dos oito municípios selecionados anteriormente, separados em seis estratos, formados pela combinação das três regiões e de duas dependências administrativas.

O número de escolas a ser investigado foi calculado de modo a garantir um erro amostral de no máximo 6 pontos percentuais, para mais ou para menos, para cada um dos seis estratos. Assim, a amostra final foi composta por 347 escolas, sendo 266 públicas e 81 particulares, incluídas também, escolas situadas em áreas urbanas e rurais.

A amostra dos escolares foi aleatória com partilha proporcional à série e ficou na dependência do número de escolares matriculados na série sorteada em cada escola e também, do retorno do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por parte dos pais ou responsáveis, totalizando 5.686 escolares autorizados em participar da pesquisa.

A equipe responsável pela coleta dos dados foi composta por nutricionistas e acadêmicos dos cursos de Graduação e Pós-Graduação em Nutrição da Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. A equipe foi treinada

com base em um protocolo de padronização dos procedimentos de coleta de dados, previamente estabelecido no sentido de minimizar os possíveis erros intra e interavaliadores. Não foi determinado o erro técnico de medição entre a equipe de coleta, mas 10% da amostra dos escolares foi medida em duplicata para o controle da qualidade das medidas antropométricas.

Dados referentes à idade e sexo dos escolares foram obtidos na secretaria das escolas e repassados para uma ficha de identificação do escolar. Os dados antropométricos de peso, estatura, circunferências e dobras cutâneas foram coletados de acordo com procedimentos descritos no *Anthropometric Standardization Reference Manual* de Lohman et al.<sup>8</sup>. A medida de peso foi obtida em tomada única, com uso de balança digital, da marca Marte, modelo PP 180, com capacidade para 180kg e precisão de 100g. Para a obtenção da medida de estatura foi utilizado o estadiômetro de fabricação Alturaexata, com precisão de 1mm em tomada única. As medidas de peso e estatura foram utilizadas para o cálculo do IMC.

As medidas de circunferências e as dobras cutâneas foram coletadas três vezes cada uma, de forma não consecutiva, utilizando-se a média dos valores para análise. As medidas de circunferências de braço, cintura e quadril foram verificadas por meio de fita métrica não elástica com precisão de 0,1mm. A leitura da medida da circunferência da cintura foi realizada horizontalmente, na parte mais estreita do tronco, no nível da cintura natural. O quociente entre a circunferência da cintura e do quadril possibilitou a construção da relação cintura-quadril e o quociente entre circunferência de cintura e a estatura permitiu a construção da razão cintura-estatura. Para a obtenção das medidas de dobras cutâneas do tríceps e subescapular, foi utilizado o adipômetro científico da marca Lange com precisão de 0,1mm.

Considerou-se variável dependente o índice de massa corporal (IMC). Como variáveis independentes, utilizaram-se a dobra cutânea subescapular (DCS), dobra cutânea do tríceps (DCT), circunferência de braço (CBr), circunferência de cintura (CC), circunferência de quadril (CQ), relação cintura-quadril (RCQ) e razão cintura-estatura (RCEst). Foram calculadas médias e desvio padrão das medidas antropométricas, no total e estratificadas por sexo. Associações brutas e ajustadas foram estimadas mediante regressão linear e expressados como coeficiente de regressão ( $\beta$ ), no geral e por sexo. Para análise ajustada, todas as medidas antropométricas foram controladas entre si, mantendo-se no modelo somente aquelas com  $p < 0,20$ .

A adiposidade abdominal foi considerada como valor igual ou maior a 0,50 para a razão cintura-estatura<sup>9</sup>. Por fim, foram considerados os escolares com sobrepeso e obesidade segundo os pontos de corte de IMC propostos por Cole et al.<sup>4</sup>. Utilizou-se o Programa Stata, versão 10 (Stata statistical software release 10, CollegeStation, TX Stata Corporation) para análise dos dados.

O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (parecer n.031/06 de 24/04/06) e acompanha as normas das Resoluções 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde.

## RESULTADOS

O número de escolas que participaram deste estudo foi 345, sendo 269 públicas e 76 particulares. Participaram 4.964 escolares, com idade entre 6 a 10 anos, matriculados nos anos iniciais do ensino fundamental (1ª a 4ª série). Foram excluídos da amostra final, 275 escolares ausentes no dia da coleta dos dados antropométricos, 358 com idade acima dos 10 anos e 89 por inconsistência nos dados. Dentre os escolares, 47,8% eram do sexo masculino.

A Tabela 01 apresenta média e desvio padrão das dobras cutâneas, circunferências, RCQ, RCEst e IMC no total e estratificado pelo sexo dos escolares. O IMC médio dos meninos foi 17,4kg/m<sup>2</sup> (DP=2,8) e das meninas 17,2kg/m<sup>2</sup> (DP=2,8). Foram observados valores semelhantes dessas medidas entre os escolares.

**Tabela 1.** Número de indivíduos avaliados, média e desvio-padrão (DP) das variáveis antropométricas estudadas para ambos os sexos e estratificado por sexo de escolares de oito municípios de Santa Catarina, 2008.

Medida Antropométrica	N	Média	DP
Ambos os sexos			
Dobra Subescapular (mm)	4952	7,77	4,96
Dobra Tricipital (mm)	4951	11,73	5,75
Circunferência de Braço (cm)	4865	20,10	2,96
Circunferência de Cintura (cm)	4909	59,22	6,79
Circunferência de Quadril (cm)	4910	71,62	7,82
Relação Cintura-quadril	4880	0,83	0,05
Razão cintura-estatura	4909	0,45	0,04
Índice de Massa Corporal (IMC)	4960	17,30	2,80
Masculino			
Dobra Subescapular (mm)	2368	7,17	4,79
Dobra Tricipital (mm)	2369	10,80	5,72
Circunferência de Braço (cm)	2325	20,00	2,99
Circunferência de Cintura (cm)	2343	60,06	6,85
Circunferência de Quadril (cm)	2349	71,33	7,84
Relação Cintura-quadril	2329	0,84	0,04
Relação Cintura-altura	2343	0,45	0,04
Índice de Massa Corporal (IMC)	2373	17,39	2,81
Feminino			
Dobra Subescapular (mm)	2584	8,33	5,06
Dobra Tricipital (mm)	2582	12,58	5,64
Circunferência de Braço (cm)	2540	20,19	2,93
Circunferência de Cintura (cm)	2566	58,45	6,64
Circunferência de Quadril (cm)	2561	71,89	7,79
Relação Cintura-quadril	2551	0,81	0,05
Razão cintura-estatura	2566	0,44	0,04
Índice de Massa Corporal (IMC)	2587	17,22	2,76

Na Tabela 2, observou-se associação estatisticamente significativa com todas as variáveis antropométricas na análise bivariada, para ambos os

sexos e separada por sexo masculino e feminino. Na análise multivariada, quando considerada para ambos os sexos e por sexo, verificou-se associação estatisticamente significativa entre IMC e DCS, CBr, CC, RCEst. As variáveis antropométricas que não permaneceram associadas com o IMC para ambos os sexos foram DCT, CQ, RCQ. Isso demonstra a relação que tem o IMC com a DCS, CBr, CC e RCEst nesta população.

De acordo com a RCEst, apresentaram adiposidade abdominal 11,9% (n=589) dos escolares, sendo 13,9% (n=330) do sexo masculino e 10,0% (n=259) do sexo feminino. A prevalência de sobrepeso foi de 15,4% (n=766) e de obesidade 6,0% (n=300), totalizando 21,4% (n=1066) dos escolares com excesso de peso. Considerando os sexos masculino e feminino, as prevalências de sobrepeso foram, respectivamente, 14,9% (n=354) e 15,9% (n=412) e, de obesidade, 6,7% (n=158) e 5,5% (n=142).

**Tabela 2.** Resultados da regressão linear entre Índice de Massa Corporal (IMC) e variáveis antropométricas em escolares de oito municípios de Santa Catarina, 2008.

Media antropométrica	Ambos os sexos				Masculino				Feminino			
	Análise bivariada		Análise Multivariada		Análise bivariada		Análise Multivariada		Análise bivariada		Análise Multivariada	
	$\beta^*$	P**	$\beta$	P	$\beta$	P	B	P	$\beta$	P	$\beta$	P
Dobra Subescapular (mm)	0,44	<0,001	0,03	<0,001	0,47	<0,001	0,05	<0,001	0,43	<0,001	0,19	0,001
Dobra do Triceps (mm)	0,37	<0,001	0,01	0,169	0,39	<0,001	0,01	0,114	0,37	<0,001	0,01	0,066
Circunferência de Braço (cm)	0,82	<0,001	0,17	<0,001	0,82	<0,001	0,17	<0,001	0,82	<0,001	0,17	<0,001
Circunferência de Cintura (cm)	0,31	<0,001	0,18	<0,001	0,31	<0,001	0,19	<0,001	0,31	<0,001	0,13	<0,001
Circunferência de Quadril (cm)	0,37	<0,001	-0,44	0,112	0,37	<0,001	-0,08	0,094	0,38	<0,001	0,02	0,635
Relação Cintura-quadril	6,39	<0,001	-1,44	0,473	5,42	<0,001	-0,06	0,986	7,28	<0,001	-6,16	0,014
Razão Cintura-estatura	52,46	<0,001	31,31	<0,001	53,94	<0,001	30,54	<0,001	52,23	<0,001	32,14	<0,001

$\beta^*$ : coeficiente de regressão, P\*\* : nível de significância

## DISCUSSÃO

Dentre as limitações deste estudo, coloca-se que a amostra final dos escolares dependeu do número de crianças matriculadas na turma selecionada na escola e do retorno do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Não foi determinado o erro técnico de medição da equipe de coleta dos dados que, embora fosse experiente, teve suas variações na execução da técnica desconhecidas. Entretanto, 10% da amostra dos escolares foi medida em duplicata para o controle da qualidade das medidas antropométricas, fato que minimizou esta limitação. Ressalta-se que este estudo foi realizado em oito municípios do Estado de Santa Catarina e seus dados podem ser utilizados para traçar um panorama das medidas antropométricas dos escolares, dentro do universo de crianças matriculadas nas escolas públicas e privadas deste Estado.

Em 2008, o excesso de peso (sobrepeso e obesidade) atingia 33,5% das crianças brasileiras, entre cinco a nove anos de idade, sendo que 16,6% do total de meninos eram obesos; entre as meninas, a obesidade apareceu em 11,8%. O excesso de peso foi maior na área urbana do que na rural: 37,5% e 23,9% para meninos e 33,9% e 24,6% para meninas, respectivamente<sup>6</sup>. Na infância e na adolescência, a obesidade tem sido identificada como importante fator preditivo de obesidade na idade adulta, acarretando um aumento dos riscos à saúde e das taxas de morbimortalidade<sup>10</sup>.

Vários métodos têm sido utilizados para avaliar o sobrepeso e a obesidade em crianças. Dentre eles, o IMC tem sido o método antropométrico mais utilizado por ser uma medida simples e de baixo custo, que tem apresentado concordância com indicadores de adiposidade<sup>11</sup>. A realização de estudos com o intuito de conhecer as associações de diferentes medidas e índices antropométricos com o IMC está centrada, principalmente no fato de que níveis elevados de gordura corporal associam-se com o desenvolvimento precoce de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNT), como as cardiovasculares, hipertensão, obesidade e diabetes<sup>12,13</sup>. Desta forma, a quantificação da gordura corporal com o menor erro possível torna-se essencial<sup>14</sup>, principalmente, na idade escolar com a finalidade de desenvolver programas de promoção da saúde para evitar que estas crianças tornem-se adultos com excesso de peso.

A avaliação dos índices antropométricos também pode ser utilizada para a detecção precoce e prevenção da síndrome metabólica entre crianças e adolescentes<sup>15,16</sup>. Estudo realizado com 1.194 escolares de nove anos de idade da Turquia associou índices antropométricos e a presença de alterações metabólicas. Tal estudo destacou que 20% dos escolares possuíam hipertrigliceridemia e/ou baixo HDL - colesterol; 30% eram hipertensos e 21% apresentavam excesso de peso. Dentre as variáveis DCT, IMC, CC, RCQ e RCEst, somente o IMC mostrou associação positiva com uma maior chance dos escolares terem dois ou mais fatores de risco para síndrome metabólica (OR=3,5; intervalo de confiança=1,69-7,41 para meninos e OR=4,7; IC=1,61-13,55 para as meninas)<sup>15</sup>.

No presente estudo, cinco das seis medidas/índices antropométricos investigados se mantiveram positivamente associados ao IMC nas meninas, sendo que, nos meninos mantiveram-se associados quatro dos seis medidas/índices (a relação cintura-quadril mostrou associação somente no sexo feminino). Embora o IMC permita uma avaliação bastante rápida e prática do sobrepeso e da obesidade, esse índice possui algumas limitações. Ele expressa as alterações globais que podem ocorrer no conjunto dos constituintes corporais, não identificando quais componentes orgânicos são mais afetados<sup>17</sup> e não verifica o padrão de distribuição de gordura corporal<sup>3</sup>.

Existe uma preocupação com o padrão de gordura, uma vez que o tipo de depósito de gordura relaciona-se com o prognóstico de risco para a saúde<sup>3</sup>. A distribuição de gordura corporal pode ser descrita por uma variedade de medidas antropométricas<sup>18</sup>. Atenção especial deve ser dada à gordura localizada na região do abdômen, a qual caracteriza a obesidade central.

Medidas regionais de obesidade, dentre as quais a CC ou a RCQ, são capazes de fornecer estimativas de gordura centralizada que, por sua vez, está relacionada à quantidade de tecido adiposo visceral<sup>19</sup>. Ressalta-se que estas medidas vêm sendo muito utilizadas em estudos de base populacional como indicadores da gordura abdominal, seja pela sua associação com a ocorrência de doenças cardiovasculares ou pela alta correlação que possuem com métodos laboratoriais de avaliação da composição corporal<sup>20</sup>.

No presente estudo, a RCQ se manteve associada somente no sexo feminino, na análise ajustada. A RCQ é utilizada como indicador da quantidade de tecido adiposo depositado na região da cintura em relação à estrutura do quadril. Uma RCQ aumentada pode resultar de uma circunferência da cintura elevada e/ou de uma circunferência do quadril reduzida. Estes dois componentes da RCQ podem ser afetados por distintos fatores e em diferentes períodos do crescimento<sup>21</sup>.

Estudo realizado em Zaragoza, na Espanha, com crianças entre 6 a 14 anos de idade, apontou uma RCQ significativamente mais elevada nos obesos do que nos não obesos, indicando que o aumento da adiposidade estava acompanhando o aumento da RCQ<sup>22</sup>. Entretanto, em pesquisa realizada por Soar et al.<sup>23</sup> foi observada correlação positiva fraca entre a RCQ e IMC em crianças entre 7 a 10 anos de idade de uma escola pública de Florianópolis/SC.

Alguns autores sugerem que crianças com alto risco cardiovascular podem ser identificadas segundo a CC<sup>18,24</sup>. Em Santa Catarina as medidas de CC e RCEst mantiveram-se associadas com IMC em ambos os sexos, na análise ajustada. Pesquisas realizadas em outros locais corroboram os resultados deste estudo.

Soar et al.<sup>23</sup> verificaram uma correlação positiva entre IMC e CC em crianças entre 7 a 10 anos de idade, de uma escola pública de Florianópolis/SC. Em Recife, Pernambuco, foi realizado estudo transversal, incluindo 1.405 escolares de 10-14 anos de idade no qual os autores observaram que o IMC, a CC e a RCEst apresentaram uma forte correlação positiva ( $p < 0,001$ )<sup>4</sup>. Sung et al.<sup>24</sup> observaram que a CC se correlacionou mais com o IMC do que a RCEst em crianças e adolescentes chineses ( $r = 0,93; 0,91; r = 0,65; 0,50$ , para meninos e meninas, respectivamente).

Os dados deste estudo em Santa Catarina indicam que, dentre as duas dobras cutâneas investigadas, apenas a subescapular manteve associação positiva com o IMC na análise ajustada, tanto nos meninos como nas meninas. Embora tenha apresentado associação na análise bruta, a DCT não manteve o mesmo comportamento na análise ajustada.

Alguns estudos têm examinado a relação entre dobras cutâneas e o IMC<sup>11,25,26</sup>. Zambon et al.<sup>25</sup> estudaram a correlação existente entre o IMC e a DCT de 4.236 crianças, em quatro pesquisas realizadas em Paulínia/SP e verificaram que a correlação entre o IMC e a DCT foi mais elevada no grupo de crianças com risco de obesidade.

Estudo realizado em Brasília, Distrito Federal, com 528 escolares na faixa etária de 6 a 10 anos, apontou correlações significativas entre o IMC



e a gordura corporal (estimada pela somatória das medidas das dobras cutâneas tricípital e subescapular, tricípital e da panturrilha medial)<sup>11</sup>.

Januário et al.<sup>26</sup> compararam a concordância entre dois indicadores de obesidade, demonstrando que o IMC, quando comparado ao percentual de gordura calculado pelas dobras cutâneas, apresentou concordância moderada para classificar crianças de ambos os sexos, em relação à obesidade, acima e dentro do critério de referência para saúde. Desta forma, observa-se que existe uma variedade de medidas antropométricas que indicam a distribuição de gordura corporal, apresentando diferentes relações entre esses indicadores.

Observando-se as prevalências de sobrepeso e obesidade em escolares de Santa Catarina, podem-se constatar valores próximos em estudos realizados na França<sup>27</sup> (14,3 e 3,8%) e Alemanha<sup>28</sup> (15,5 e 4,3%). Pesquisa realizada, anteriormente na capital do estado, Florianópolis, indicou 15,5% de sobrepeso e 5,5% de obesidade em escolas públicas e particulares<sup>29</sup>. Esses dados ratificam que o sobrepeso e a obesidade tornaram-se um dos maiores desafios para a saúde pública.

Embora o IMC permita uma avaliação bastante rápida e prática do sobrepeso e da obesidade, esse índice possui algumas limitações, visto que expressa as alterações globais que podem ocorrer no conjunto dos constituintes corporais<sup>17</sup>, não verificando o padrão de distribuição de gordura corporal<sup>3</sup>.

Especificamente, com relação à adiposidade abdominal, um parâmetro que pode ser utilizado para sua avaliação é RCEst. Pesquisas realizadas nos Estados Unidos<sup>30</sup> e na Inglaterra<sup>9</sup> com crianças e adolescentes sugerem que a RCEst seria o melhor preditor para risco cardiovascular, em relação a utilização do IMC isoladamente. Neste estudo, a prevalência de adiposidade abdominal foi de 11,9% (n=589). Pesquisa realizada em Recife, Pernambuco, com escolares de 10-14 anos, identificou uma prevalência de obesidade abdominal utilizando a RCEst de 12,6% (IC95%: 10,9-14,4) e de excesso de peso pelo IMC de 20,4% (IC95%: 18,3-22,6)<sup>4</sup>. Apesar dos estudos serem realizados em diferentes locais do Brasil, as prevalências foram semelhantes. Desta forma, é interessante que se utilize diferentes índices antropométricos para avaliar o estado nutricional dos escolares.

## CONCLUSÕES

Os resultados deste estudo demonstraram associação estatisticamente significativa entre as medidas antropométricas de DCS, CBr, CC, RCEst com o IMC, sendo que estas medidas poderiam ser usadas como complemento do IMC para determinação da adiposidade corporal total e central. Entretanto, ressalta-se a necessidade de estudos de base populacional no Brasil que determinem pontos de corte para a utilização dessas medidas.

A prevalência de adiposidade abdominal classificada pela RCEst foi maior quando comparada com a de obesidade, utilizando-se IMC. Portanto, utilizar mais de um indicador antropométrico para avaliação do estado

nutricional pode auxiliar num diagnóstico populacional mais preciso, visando futuras e adequadas intervenções.

Estes resultados apontam para a necessidade de ampliação de pesquisas para conhecer as associações de diferentes medidas e índices antropométricos com o IMC, uma vez que níveis elevados de gordura corporal associam-se com o desenvolvimento precoce de doenças crônicas não transmissíveis.

## Agradecimentos

Pesquisa financiada pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Processo nº 402334/2005-1, e pelo Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), a partir da parceria estabelecida com o Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar Sul (CECANE Sul) e Centro Colaborador em Alimentação e Nutrição do Escolar do Estado de Santa Catarina (CECANE SC).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva; WHO; 1995
2. 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.
3. Mancini MC. Obstáculo diagnóstico e desafios terapêuticos no paciente obeso. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2001;45(6):584-608.
4. Pinto ICS, Arruda IKG, Diniz AS, Cavalcanti AMTS. Prevalência de excesso de peso e obesidade abdominal, segundo parâmetros antropométricos, e associação com maturação sexual em adolescentes escolares. *Cad Saúde Pública* 2010;26(9):1727-37.
5. Dâmaso A. Nutrição e exercício na prevenção de doenças. Rio de Janeiro: Medsi, 2001.
6. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). POF 2008-2009 - Antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil. Comunicação social de 27 de agosto de 2010. Available from: <[http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia\\_visualiza.php?id\\_noticia=1699&id\\_pagina=1](http://www.ibge.gov.br/home/presidencia/noticias/noticia_visualiza.php?id_noticia=1699&id_pagina=1)>. [2011 set 01].
7. Ministério da Educação (MEC). Censo Escolar - EDUCACENSO. Available from: <<http://educacenso.inep.gov.br/>> [2010 mai 25].
8. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1991.
9. McCarthy HD, Ashwell M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message – ‘keep your waist circumference to less than half your height’. *Int J Obes* 2006;30,988-92.
10. World Health Organization (WHO). The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response. WHO Regional Office for Europe. Denmark: 2007.
11. Giugliano R, Melo ALP. Diagnóstico de sobrepeso e obesidade em escolares: utilização do índice de massa corporal segundo padrão internacional. *J Pediatr (Rio J)* 2004;80:129:34.
12. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Indicadores de Vigilância Alimentar e Nutricional - Brasil, 2006. Brasília: Ministério da Saúde, 2009. 142p. – (Série B. Textos Básicos de Saúde).
13. Lunardi CC, Petroski EL. Índice de massa corporal, circunferência da cintura e dobra cutânea do tríceps na predição de alterações lipídicas em crianças com 11 anos de idade. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2008;52(6):1009-14.

14. Glaner MF. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. *Rev Bras Med Esporte* 2005;11(4):243-6.
15. Agirbasli M, Agaoglu NB, Ergonul O, Yagmur I, Aydogar H, Oneri T, et al. Comparison of anthropometric indices in predicting metabolic syndrome components in children. *Metab Syndr Relat Disord* 2011; 9(6): 453-9.
16. Oliveira CL, Mello MT, Cintra IP, Fisberg M. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Rev Nutr* 2004;17(2):237-45.
17. Vasconcelos FAG. Avaliação nutricional em coletividades. 4. ed. Florianópolis: UFSC, 2007.
18. Taylor RW et al. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measures by dual-energy by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. *Am J Clin Nutr* 2000;72(2):490-5.
19. Lerario DDG, Gimeno SG, Franco LJ, Iunes M, Ferreira RG. Excesso de peso e gordura abdominal para a síndrome metabólica em nipo-brasileiros. *Rev Saúde Pública* 2002;36:4-11.
20. Mariath AB, Grillo LP, Silva R O, Schmitz P, Campos IC, Medina JR Pretto et al. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidade de alimentação e nutrição. *Cad Saúde Pública* 2007;23(4):897-905.
21. Gonzalez D, Nazmi A, Victora, CG. Pobreza na infância e obesidade abdominal na vida adulta: revisão sistemática. *Cad Saúde Pública* 2009;25 (3):427-40.
22. Moreno LA, Fleta J, Mur L, Sarría A, Bueno M. Distribution in obese and nonobese children and adolescents. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 1998;27(2):176-80.
23. Soar C, Vasconcelos F de A, Assis MA. Waist-hip ratio and waist circumference associated with body mass index in a study with schoolchildren. *Cad Saude Publica* 2004;20(6):1609-16.
24. Sung RY, So HK, Choi KC, Nelson EA, Li AM, Yin JA, Kwok CW, Ng PC, Fok TF . Waist circumference and waist-to-height ratio of Hong Kong Chinese children . *BMC Public Health* 2008;8:324.
25. Zambon MP, Zanolli ML, Marmo DB, Magna LA, Guimarey LM, Morcillo AM. Correlação entre o índice de massa corporal e a prega cutânea tricipital em crianças da cidade de Paulínia, São Paulo. *Rev Assoc Med Bras* 2003; 49(2):137-40.
26. Januário RSB, Nascimento MA, Barazetti LK, Reichert FF, Mantoan JPB; Oliveira AR. Índice de massa corporal e dobras cutâneas como indicadores de obesidade em escolares de 8 a 10 anos. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2008;10(3):266-270.
27. Rolland-Cachera MF, Castetbon K, Arnault N, Bellisle F, Romano MC, Lehingue Y, et al. Body mass index in 7-9-y-old French children: frequency of obesity, overweight and thinness. *Int J Obes Relat Metab Disord* 2002; 26(12):1610-6.
28. Apfelbacher CJ, Loerbroks A, Cairns J, Behrendt H, Ring J, Krämer U. Predictors of overweight and obesity in five to seven-year-old children in Germany: results from cross-sectional studies. *BMC Public Health* 2008; 21;8:171.
29. de Assis MA, Rolland-Cachera MF, Grosseman S, de Vasconcelos FA, Luna ME, Calvo MC, et al. Obesity, overweight and thinness in schoolchildren of the city of Florianópolis, Southern Brazil. *Eur J Clin Nutr* 2005;59(9):1015-21.
30. Kahn HS, Imperatore G, Cheng YJ. A population based comparison of BMI percentiles and waist-to- height ratio for identifying cardiovascular risk in youth. *J Pediatr* 2005;146:482-8.

#### Endereço para correspondência

Gabriela Dalsasso Ricardo  
Arlete Catarina Tittoni Corso  
Departamento de Nutrição. Campus  
Universitário Trindade.  
CEP 88040-970 - Florianópolis, SC.  
Brasil.  
E-mail: gabrieladalsasso@yahoo.com.br