

# Prevalência de sobrepeso e obesidade e indicadores de adiposidade central em escolares de Santa Catarina, Brasil

## *Prevalence of overweight and obesity and central adiposity indexes among school-aged children in Santa Catarina, Brazil*

**Gabriela Dalsasso Ricardo**

**Gilberto Veras Caldeira**

**Arlete Catarina Tittoni Corso**

Programa de Pós-Graduação em Nutrição, Universidade Federal de Santa Catarina

**Financiamento:** 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).

**Correspondência:** Gabriela Dalsasso Ricardo. Av. Governador Adolfo Konder, 20, ap 104 – Campinas – São José, SC – CEP 88101400. E-mail: gabrieladalsasso@yahoo.com.br

## **Resumo**

**Objetivo:** Estimar a prevalência de sobrepeso e obesidade entre escolares e sua associação com região, sexo, faixa etária e rede de ensino, e a correlação entre os índices antropométricos. **Método:** Estudo transversal com 4.964 escolares entre 6 a 10 anos de idade matriculados em 345 escolas do ensino fundamental do Estado de Santa Catarina. Foi utilizado o índice de massa corporal para diagnosticar sobrepeso e obesidade. Como indicadores de distribuição de gordura foram utilizadas circunferência de cintura, relação cintura-quadril, relação cintura-altura, dobras cutâneas tricipital e subescapular e razão subescapular-tricipital. Foram estimadas as razões de chance com IC 95% e calculada correlação de Pearson para avaliar a relação entre índice de massa corporal e índices antropométricos. **Resultado:** Do total dos escolares, 52,2% eram do sexo feminino. A prevalência de sobrepeso foi de 15,4% e de obesidade 6,0%. Não foi encontrada associação entre sobrepeso ou obesidade com regiões, sexo e faixa etária, somente entre sobrepeso e rede particular. Os escolares da rede particular apresentaram 1,46 (1,22-1,74) vezes mais chance de desenvolverem sobrepeso. Foi encontrada correlação forte entre o índice de massa corporal e a circunferência de cintura ( $r = 0,90$ ). **Conclusão:** Os escolares da rede particular estão mais expostos ao sobrepeso e à obesidade, sugerindo que a condição socioeconômica dos escolares possa ser a explicação. A circunferência de cintura, além de indicador de adiposidade central, poderá ser utilizada como indicador de adiposidade total.

**Palavras-chaves:** Sobrepeso. Obesidade. Escolares. Índices antropométricos.

## Abstract

**Objective:** To estimate the prevalence of overweight and obesity in school children, their association with region, gender, age, school system, and correlation between anthropometric indexes. **Method:** Cross-sectional study with 4,964 children between 6 and 10 years of age of 345 elementary schools in the state of Santa Catarina. Body mass index was used to diagnose overweight and obesity according to Cole *et al.* (2000). Waist circumference, waist-to-hip ratio, waist-to-height ratio, triceps and subscapular skinfold thickness, and subscapular-to-triceps ratio were used as fat distribution indexes. We estimated the odds ratio with a 95% CI. To assess the relationship between BMI and anthropometric indexes, Pearson's correlation was calculated. **Result:** 52.2% of the students were female. The prevalence of overweight and obesity were 15.4% and 6.0%. There was no association between overweight or obesity and regions, gender or age; only between overweight and the private network. Children in the private school network were 1.46 (1.22-1.74) times more likely to develop overweight. The correlation between BMI and waist circumference was the strongest ( $r = 0.90$ ). **Conclusion:** Children in the private school network are more exposed to overweight and obesity than those in the public network, suggesting that socioeconomic conditions of schools could be the explanation. The waist circumference indicator of central adiposity may be used as an indicator of total adiposity.

**Keywords:** Overweight. Obesity. School-children. Anthropometric Indexes.

## Introdução

O sobrepeso e a obesidade estão entre os principais problemas de saúde pública em nível mundial, acometendo todas as faixas etárias da população<sup>1</sup>. Existe uma grande preocupação com a ocorrência desses eventos na infância, tendo em vista que a criança com sobrepeso ou obesidade poderá ter comprometimentos na saúde, associados ao desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes<sup>2</sup>.

Pesquisas apontam elevadas taxas de prevalência de sobrepeso e obesidade na infância em alguns países europeus: 32% em Portugal, para crianças entre 7 a 9 anos de idade; 31% na Espanha, para crianças entre 2 a 9 anos de idade; e 27% na Itália, para crianças entre 6 a 11 anos de idade<sup>2</sup>. No Brasil, nas últimas décadas, inquéritos nacionais relataram que a prevalência de sobrepeso e de obesidade entre crianças de 6 a 9 anos de idade sofreu um aumento de 4,9% em 1974 para 17,4% em 1996/1997, demonstrando a magnitude e gravidade que o problema assumiu entre crianças de todo o país<sup>3</sup>.

O diagnóstico de sobrepeso e obesidade em estudos epidemiológicos vem sendo realizado pela antropometria, por sua facilidade de execução e baixo custo, permitindo avaliar o crescimento da criança e as dimensões corporais nas diferentes idades. O índice de massa corporal (IMC) reflete o excesso de gordura corporal total e vem sendo muito utilizado para o diagnóstico de sobrepeso e obesidade em adultos e crianças<sup>4,5</sup>. Entretanto, tem-se observado uma preocupação com o tipo de depósito de distribuição de gordura, uma vez que esta se relaciona com o prognóstico de risco para a saúde<sup>6</sup>.

De acordo com Moreno *et al.* (2007), há dois tipos de depósitos de gordura central: a gordura abdominal e a de tronco, as quais podem ser descritas por uma variedade de medidas antropométricas<sup>7</sup>. Neste estudo foram utilizados como indicadores de gordura abdominal a circunferência de cintura, relação cintura-quadril e relação cintura-altura,

e como indicadores de gordura de tronco as dobras cutâneas triциptal e subescapular e a razão subescapular-triciпtal.

Tendo em vista a importância das medidas antropométricas para avaliação do estado nutricional em populações, e que no estado de Santa Catarina dados referentes à prevalência de sobrepeso e de obesidade em crianças restringem-se a pesquisas realizadas em municípios isolados<sup>8</sup> ou em escolas públicas<sup>9,10</sup>, o presente estudo pretende estimar a prevalência de sobrepeso e de obesidade, verificar a associação do sobrepeso e obesidade com região, sexo, faixa etária e rede de ensino, e verificar a correlação entre os índices antropométricos em escolares entre 6 a 10 anos de idade do Estado de Santa Catarina.

## Método

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, e conta com uma população de 5.866.487 habitantes e um território de 95,4 mil km<sup>2</sup><sup>11</sup>.

A coleta de 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 no Estado de 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 Educacional 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 (disponível em <http://www.inep.gov.br/censo/basica/dataescolabrasil/>). 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 de interesse, 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 de interesse. Assim, a amostra final foi composta por 347 escolas, sendo 266 públicas e 81 particulares, sendo incluídas 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 região, dependência administrativa da escola, idade (calculada como a diferença entre a data de coleta e a data de nascimento) e sexo foram coletados na secretaria das escolas e repassados para uma ficha de identificação do escolar. As idades foram agrupadas em quatro faixas etárias: 6 e 7 anos completos, 8 anos completos, 9 anos completos e 10 anos completos.

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. (1991)<sup>12</sup>. A medida de peso foi obtida em tomada única, com uso de balança digital, da marca Marte, modelo PP 180, com capacidade para 180 kg e precisão de 100 g. Para a obtenção da medida de estatura, foi utilizado o estadiômetro de fabricação Altura Exata, com precisão de 1mm, em tomada única. As medidas de peso e estatura foram utilizadas para o cálculo do IMC, em que o peso em quilogramas foi dividido pelo quadrado da estatura em metros.

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 cintura e de circunferência do 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 a

circunferência de cintura e a altura permitiu a construção da relação cintura-altura.

Para a obtenção das medidas de dobras cutâneas tricipital e subescapular foi utilizado o adipômetro científico da marca Lange, com precisão de 0,1mm. O quociente entre a dobra cutânea subescapular e tricipital permitiu a construção da razão subescapular-tricipital.

As variáveis dependentes são o sobrepeso e a obesidade, classificados de acordo com IMC por sexo e idade, segundo os pontos de corte propostos por Cole et al. (2000)<sup>4</sup>, recomendados pela *International Obesity Taskforce* – IOTF, baseados nos valores de desfecho de sobrepeso (valores equivalentes ao IMC maior que 25 kg/m<sup>2</sup> e menor que 30 kg/m<sup>2</sup> de adultos) e obesidade (valores equivalentes ao IMC igual ou maior que 30 kg/m<sup>2</sup> de adultos). As variáveis independentes são região (Oeste, Centro e Litoral), rede de ensino (pública e particular), sexo (masculino e feminino) e faixa etária.

As variáveis antropométricas são dobra cutânea subescapular (DCS), dobra cutânea tricipital (DCT), razão subescapular-tricipital (RST), circunferência de cintura (CC), relação cintura-quadril (RCQ), relação cintura-altura (RCA), utilizadas para verificar a relação com o IMC em escolares sem excesso de peso, com sobrepeso e com obesidade.

Os dados foram processados no *Epi data versão* 3.0, e as análises foram realizadas no software *SPSS* 15.0. Foi utilizada estatística descritiva (frequência, média e desvio-padrão) e estimadas razões de chances (*Odds Ratio* – OR), por meio de regressão logística não condicional, com seus respectivos intervalos de confiança de 95%. Dois desfechos do estudo transversal com diferentes níveis de prevalência foram avaliados: sobrepeso (15,4%) e obesidade (6,0%). Foi escolhida a técnica de regressão logística não condicional por se mostrar mais apropriada para eventos de baixa magnitude<sup>13</sup>, como se verificou na prevalência da obesidade. As variáveis que apresentaram valor de  $p < 0,20$  na análise univariada, realizada por meio do teste <sup>2</sup> foram selecionadas para análise de

regressão multivariada não condicional. Calcularam-se as médias e os desvios-padrão das variáveis antropométricas para escolares estratificados em três grupos (sem excesso de peso, sobrepeso e obesidade), realizando-se análise de variância (ANOVA *one-way*); e para localizar possíveis diferenças entre as médias dos grupos, foi utilizado o teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ). Foi estimado o coeficiente de correlação de Pearson para avaliar a relação entre o IMC e as variáveis antropométricas, considerando o nível de significância de 5%. Foi considerada correlação positiva forte valores entre 0,70 a 1, moderada 0,3 a 0,7 e fraca 0 a 0,3, e correlação negativa forte valores entre - 0,70 a - 1, moderada - 0,3 a - 0,7 e fraca 0 a - 0,3<sup>14</sup>.

O projeto de pesquisa foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Santa Catarina (No. 031/06 de 24/04/06) e acompanha normas das Resoluções 196/96 e 251/97 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos.

## Resultados

O número de escolas que aceitaram participar deste estudo foi de 345, sendo 269 públicas e 76 particulares. As escolas foram distribuídas por região, da seguinte forma: Oeste, 55 escolas públicas e 12 particulares; Centro, 96 escolas públicas e 14 particulares; e Litoral, 118 escolas públicas e 50 particulares.

Este estudo contou com a participação de 4.964 escolares com idade entre 6 a 10 anos, matriculados entre a 1ª e a 4ª série do ensino fundamental. 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 4.964 escolares, 2.375 (47,8%) eram do sexo masculino e 2.589 (52,2%) do sexo feminino.

A prevalência de sobrepeso encontrada foi de 15,4% e de obesidade 6,0%. A prevalência de sobrepeso apresentou diferença apenas para a rede de ensino particular,

sendo mais elevada (19,7%) em relação à rede de ensino pública (14,3%).

Não houve associação entre sobrepeso ou obesidade dos escolares com sexo, faixa etária e região (Tabelas 1 e 2). Verifica-se associação somente entre sobrepeso e rede de ensino. Os escolares matriculados na rede de ensino particular apresentaram 1,46 (1,22 - 1,74) vezes mais chance de desenvolver sobrepeso em relação aos escolares matriculados na rede pública (Tabela 2).

A Tabela 3 apresenta as medidas de tendência central e de dispersão das variáveis antropométricas, de acordo com três grupos (sem excesso de peso, sobrepeso, obesidade) e sexo dos escolares. Verifica-se para os escolares do sexo masculino diferenças entre os três grupos ( $p \leq 0,05$ ) para as medidas de dobras cutâneas subescapular (DCS), dobras cutâneas tricipital (DCT), razão subescapular-tricipital (RST), circunferências da cintura (CC), relação cintura-quadril (RCQ) e relação cintura-altura (RCA). O grupo com obesidade apresentou valores mais elevados das medidas de RST e RCQ quando comparados com os outros grupos. Nas demais medidas, foram observadas médias diferentes entre os três grupos, sendo que os valores aumentam entre os grupos sem excesso de peso, com sobrepeso e com obesidade, respectivamente.

Entre os escolares do sexo feminino também foram encontradas diferenças entre os grupos três grupos ( $p \leq 0,05$ ) para as medidas de DCS, DCT, RST, CC, RCQ e RCA (Tabela 3). O grupo de obesidade apresentou valor mais elevado na medida de RCQ quando comparado com os outros grupos. Nas demais medidas, verificam-se médias diferentes entre os três grupos, aumentando os valores nos grupos sem excesso de peso, com sobrepeso e com obesidade, semelhante ao que foi encontrado nos escolares do sexo masculino.

A Figura 1 apresenta os gráficos de dispersão entre o IMC e as variáveis antropométricas (DCS, DCT, RST, CC, RCQ, RCA) de todos os escolares, verificando-se quatro correlações positivas fortes entre o IMC e as seguintes medidas: DCS, DCT, CC, RCA, e

**Tabela 1** – Prevalência (%) e razão de chance (*Odds ratio* – OR) bruta de sobrepeso e obesidade de acordo com as variáveis sexo, faixa etária, rede de ensino e região em escolares de oito municípios do Estado de Santa Catarina, 2008.

**Table 1** – Prevalence (%) and unadjusted odds ratio (OR) between overweight and obesity and sex, age, region, and education network of school children in eight cities of the state of Santa Catarina, 2008.

Variáveis	Obesidade				Sobrepeso			
	%	OR bruta	IC 95%	p-valor	%	OR bruta	IC 95%	p-valor
<b>Sexo</b>				0,104				0,424
Feminino	5,5	1,00			15,9	1,00		
Masculino	6,7	1,22	0,96-1,54		14,9	0,94	0,80-1,10	
<b>Região</b>				0,893				0,683
Litoral	5,9	1,00			15,2	1,00		
Centro	6,1	1,03	0,79-1,34		15,3	1,01	0,85-1,20	
Oeste	6,3	1,08	0,77-1,52		16,4	1,10	0,88-1,38	
<b>Rede de ensino</b>				0,337				<0,001
Pública	6,3	1,00			14,3	1,00		
Particular	5,1	0,86	0,63-1,17		19,7	1,46	1,22-1,74	
<b>Faixa etária</b>				0,242				0,601
6 e 7 anos	6,1	1,00			14,4	1,00		
8 anos	6,0	0,98	0,71-1,36		15,5	1,09	0,88-1,35	
9 anos	6,90	1,16	0,85-1,59		16,1	1,16	0,94-1,44	
10 anos	4,90	0,80	0,55-1,16		15,8	1,10	0,87-1,39	

**Tabela 2** – Razão de chance (*Odds ratio* – OR) ajustada de sobrepeso e obesidade e as variáveis sexo e rede de ensino em escolares de oito municípios do Estado de Santa Catarina, 2008.

**Table 2** – Adjusted odds ratio between overweight and obesity and sex, education network of school children in eight cities of the state of Santa Catarina, 2008.

Variáveis	Obesidade			Sobrepeso		
	OR ajustada	IC 95%	p-valor	OR ajustada	IC 95%	p-valor
<b>Sexo</b>			0,105			0,434
Feminino	1,00			1,00		
Masculino	1,22	0,96-1,54		0,94	0,80-1,10	
<b>Rede de ensino</b>			0,341			
Pública	1,00			1,00		<0,001
Particular	0,86	0,63-1,17		1,46	1,22-1,74	

duas correlações fracas entre o IMC e RST, IMC e RCQ.

A Tabela 4 apresenta os valores de correlação de *Pearson* entre os escolares sem excesso de peso, com sobrepeso e com obesidade, sendo que a única variável que manteve correlação forte nos três grupos foi a circunferência de cintura, e as demais variaram de fraca a moderada.

## Discussão

Dentre as limitações deste estudo, aponta-se o fato de que a amostra final dos escolares ficou na dependência do número de crianças matriculadas na turma selecionada na escola e do retorno do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido por parte dos responsáveis. Não foi determinado o

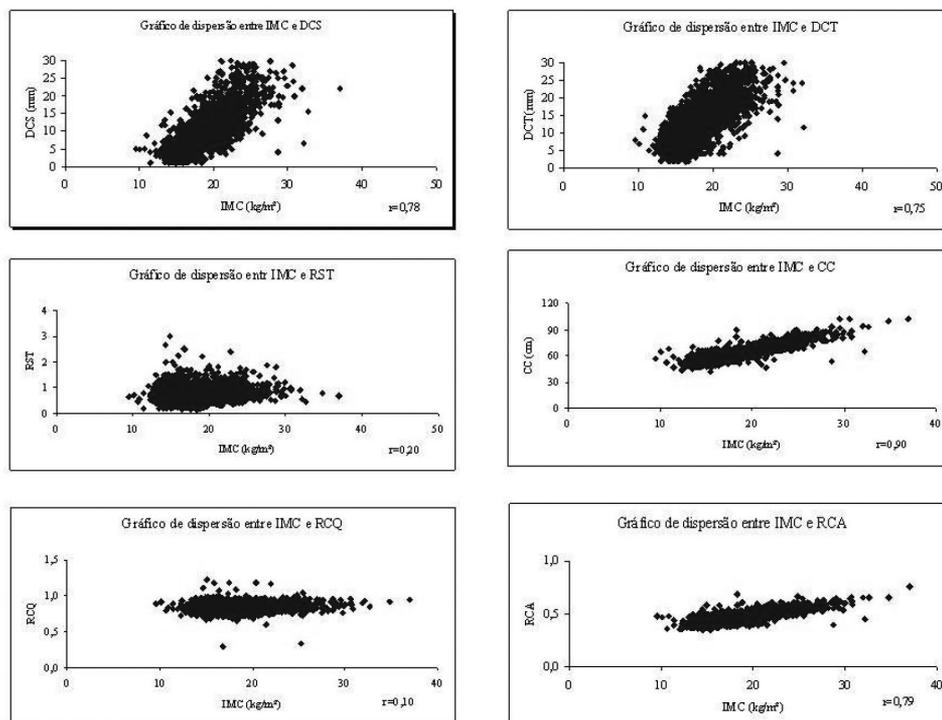
**Tabela 3** – Medidas de tendência central e de dispersão das variáveis antropométricas de acordo com o estado nutricional e sexo dos escolares de oito municípios do Estado de Santa Catarina, 2008.

**Table 3** – Central trend measures and dispersion of anthropometric variables in accordance with nutritional status and gender of school children in eight cities of the state of Santa Catarina, 2008.

Variáveis	Sem excesso de peso		Sobrepeso		Obesidade		p-valor
	n= 1863		n=354		n=158		
Sexo masculino	M	DP	M	DP	M	DP	
DCS (mm)	5,44 <sup>a</sup>	1,97	11,27 <sup>b</sup>	5,11	18,39 <sup>c</sup>	6,42	<0,001
DCT (mm)	8,81 <sup>a</sup>	3,61	16,35 <sup>b</sup>	5,14	21,90 <sup>c</sup>	6,33	<0,001
RST	0,66 <sup>a</sup>	0,21	0,70 <sup>a</sup>	0,24	0,87 <sup>b</sup>	0,30	<0,001
CC (cm)	57,50 <sup>a</sup>	3,83	66,69 <sup>b</sup>	5,47	75,27 <sup>c</sup>	7,52	<0,001
RCQ	0,84 <sup>a</sup>	0,04	0,84 <sup>a</sup>	0,04	0,87 <sup>b</sup>	0,06	<0,001
RCA	0,44 <sup>a</sup>	0,03	0,49 <sup>b</sup>	0,03	0,55 <sup>c</sup>	0,04	<0,001
Sexo feminino	n=2035		n=412		n=142		
DCS (mm)	6,60 <sup>a</sup>	2,61	12,78 <sup>b</sup>	5,21	20,37 <sup>c</sup>	7,03	<0,001
DCT (mm)	10,82 <sup>a</sup>	4,00	17,42 <sup>b</sup>	4,96	23,81 <sup>c</sup>	6,42	<0,001
RST	0,64 <sup>a</sup>	0,22	0,75 <sup>b</sup>	0,25	0,87 <sup>c</sup>	0,25	<0,001
CC (cm)	56,07 <sup>a</sup>	4,02	64,83 <sup>b</sup>	4,85	74,28 <sup>c</sup>	7,63	<0,001
RCQ	0,81 <sup>a</sup>	0,04	0,82 <sup>a</sup>	0,05	0,85 <sup>b</sup>	0,05	<0,001
RCA	0,43 <sup>a</sup>	0,03	0,48 <sup>b</sup>	0,03	0,54 <sup>c</sup>	0,04	<0,001

\* Nas linhas, as médias seguidas por letras diferentes diferem estatisticamente pelo teste Tukey, no nível de 5% de significância.

\* On the lines, the means followed by different letters are statistically different according to the Tukey test, at a 5% level of significance



**Figura 1** – Gráficos de dispersão entre o IMC (kg/m<sup>2</sup>) e as variáveis antropométricas [DCS (mm), DCT, RST, CC (cm), RCQ, RCA] de todos os escolares de oito municípios do Estado de Santa Catarina, 2008.

**Figure 1** – Dispersion plots between BMI and anthropometric variables of all school children in eight cities of the state of Santa Catarina, 2008.

**Tabela 4** – Distribuição dos valores de correlação de Pearson das variáveis antropométricas de escolares de oito municípios do Estado de Santa Catarina, 2008.

**Table 4** – Distribution of Pearson's correlation values for anthropometric variables of school children in eight cities of the state of Santa Catarina, 2008.

Variáveis	IMC		
	Sem excesso de peso n=3898	Sobrepeso n=766	Obesidade n=300
	r	r	r
DCS	0,52	0,50	0,40
DCT	0,53	0,42	0,39
RST	-0,06	0,24	0,12
CC	0,74	0,75	0,75
RCQ	-0,11	0,09	0,11
RCA	0,48	0,42	0,55

\*Todas as variáveis diferem estatisticamente ao nível de 5% de significância ( $p$  valor  $<0,05$ ).

\* All variables are statistically different at a 5% level of significance ( $p$  value  $<0.05$ )

erro técnico de medição da equipe de coleta dos dados que, embora fosse experiente, as variações na execução da técnica são desconhecidas. Entretanto, 10% da amostra dos escolares foi medida em duplicata para o controle da qualidade das medidas antropométricas, fato que minimizou esta limitação.

Este estudo é relevante do ponto de vista social e para a área de nutrição em saúde pública, pois não existem dados atuais de prevalência de sobrepeso e obesidade de escolares entre 6 a 10 anos de idade de diferentes municípios de um Estado da Federação. Os dados da Pesquisa de Orçamento Familiar – POF 2002-2003<sup>15</sup> não apresentam prevalência de sobrepeso e obesidade baseados no IMC para crianças com idade inferior a 10 anos.

A comparação da prevalência de sobrepeso e obesidade com resultados de outros estudos torna-se complexa, em virtude das diferentes faixas etárias, da variedade dos métodos aplicados e dos pontos de corte utilizados no diagnóstico de sobrepeso e obesidade. Esta discussão está baseada em estudos que utilizaram faixa etária similar e IMC para idade e sexo como critério diagnóstico.

Neste estudo foi estimada uma prevalência de 15,4% de sobrepeso e 6,0% de

obesidade entre os escolares. Considerando sobrepeso incluindo obesidade, a prevalência atinge 21,4%. Estudo realizado com a população brasileira no período de 1996-1997 apontou uma prevalência de sobrepeso incluindo obesidade de 17,4% em crianças entre 6 a 9 anos de idade, utilizando-se o mesmo critério diagnóstico<sup>3</sup>. Observa-se pequena variação nos valores encontrados em Santa Catarina, quando se compara com os valores nacionais. Entretanto, existe uma diferença temporal, de aproximadamente 12 anos, entre esses estudos.

Estudo realizado anteriormente na capital do estado, Florianópolis, com escolares entre 7 a 10 anos de idade, apontou 15,5% de sobrepeso e 5,5% de obesidade em escolas públicas e particulares<sup>8</sup>. Observa-se que as prevalências de sobrepeso e obesidade para os escolares dos oito municípios do Estado de Santa Catarina também são semelhantes aos valores encontrados na capital<sup>8</sup>.

Comparando as prevalências de sobrepeso e obesidade encontradas com estudos internacionais, que utilizaram o mesmo critério diagnóstico e faixa etária similar, valores próximos de sobrepeso e obesidade foram encontrados na França (14,3 e 3,8%) e na Alemanha (15,5 e 4,3%)<sup>16,17</sup>. Prevalências mais elevadas foram encontradas em Chilpancingo/México (28,1 e 13,7%) e em

Sintra/Portugal (23 e 12,6%)<sup>18,19</sup>. Esses dados evidenciam que o sobrepeso e a obesidade atingem tanto países desenvolvidos quanto países em desenvolvimento, confirmando a epidemia global desses eventos, que se tornam uma das preocupações no campo da saúde pública, não somente pelas consequências no processo saúde-doença, mas também pelas possibilidades de associação com outras patologias que atingem a vida adulta.

Dentre as variáveis sexo, faixa etária, rede de ensino e região, selecionadas neste estudo para avaliar a associação com o sobrepeso e obesidade, a única que apresentou associação estatisticamente significativa foi a rede de ensino, pois os escolares matriculados na rede particular apresentaram prevalência mais elevada de sobrepeso do que aqueles matriculados na rede pública, resultado similar a outros estudos nacionais<sup>20,21,22-24</sup>.

Os escolares matriculados na rede particular de Santa Catarina apresentaram 1,46 (1,22 - 1,74) vezes mais chance de desenvolverem sobrepeso, sendo que estudos realizados nas cidades brasileiras de Natal/RN e Capão da Canoa/RS apontaram resultados semelhantes<sup>24,25</sup>. Vieira et al. (2008), na cidade de Pelotas/RS, verificaram que escolares matriculados na rede particular apresentaram 10% a mais de risco de sobrepeso em relação aos da rede municipal<sup>20</sup>.

Apesar de não terem sido incluídas neste estudo variáveis socioeconômicas frequentemente utilizadas em estudos epidemiológicos, tais como renda familiar, renda familiar *per capita* e escolaridade dos pais, para melhor avaliar a situação socioeconômica dos escolares, a rede de ensino no Brasil pode ser considerada um marcador de classe social, indicando que os alunos inseridos na rede particular pertencem a uma classe social mais elevada, uma vez que os escolares pertencentes às famílias de nível socioeconômico mais elevado geralmente frequentam escolas particulares.

Embora as meninas tenham apresentado prevalência mais elevada de sobrepeso e os meninos prevalência mais elevada de

obesidade, não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre o sobrepeso ou obesidade e sexo. Outros estudos realizados no Brasil também não encontraram associação entre estas variáveis<sup>21,24,26,27</sup>. Por outro lado, um estudo realizado na cidade de Santos/SP revelou que a prevalência de sobrepeso foi mais elevada para as meninas do que para os meninos ( $p = 0,008$ ) e a prevalência de obesidade foi mais elevada para os meninos ( $p < 0,001$ )<sup>23</sup>. De acordo com Reilly (2006), em países desenvolvidos a obesidade infantil é comum tanto em meninas como em meninos, como foi observado nos escolares catarinenses<sup>28</sup>.

Neste estudo, as prevalências de sobrepeso e obesidade foram semelhantes nas faixas etárias, não sendo encontrada associação estatisticamente significativa entre essas variáveis. Estudos com escolares conduzidos nas cidades brasileiras de Feira de Santana/BA, Natal/RN e Arapoti/PR também não verificaram essa associação<sup>21,24,27</sup>. Entretanto, estudo realizado na cidade de Pelotas/RS apontou que a idade apresentou uma tendência negativa quando associada com sobrepeso e obesidade, isto é, quanto maior a idade menor o risco<sup>20</sup>.

Também neste estudo, as prevalências de sobrepeso e obesidade foram semelhantes nas três regiões e não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre essas variáveis. Estudos internacionais têm associado sobrepeso e obesidade com áreas urbanas e rurais, identificando prevalências mais elevadas nas áreas rurais<sup>29,30</sup>. Entretanto, estudo realizado em Cajamar/SP com escolares ingressantes no ensino fundamental em escolas públicas, não encontraram associação entre sobrepeso (incluindo obesidade) e áreas urbanas e rurais<sup>31</sup>.

Em Santa Catarina, todos os municípios que participaram deste estudo possuem um Índice de Desenvolvimento Humano – IDH acima de 0,80<sup>11</sup>. O IDH é uma maneira padronizada de avaliação e medida do bem-estar de uma população e o valor de 0,80 indica boas condições de vida segundo os critérios de riqueza, educação e esperança

média de vida, que determinam o grau de escolaridade, longevidade e renda familiar *per capita*, podendo explicar as semelhanças na prevalência de sobrepeso e obesidade dos escolares, encontradas entre as regiões.

O IMC expressa as alterações que podem ocorrer no conjunto dos constituintes corporais, mas não verifica o padrão de distribuição de gordura; por isso, clínicos e investigadores têm usado uma variedade de medidas como aproximação da distribuição da gordura corporal<sup>6</sup>. Assim, identificar a relação entre o IMC e outros índices antropométricos é de suma importância, visto que o tipo de depósito de distribuição de gordura está relacionado ao prognóstico de risco para a saúde<sup>6</sup>.

Neste estudo, a variável que apresentou maior correlação com o IMC foi a CC em escolares sem excesso de peso, com sobrepeso e com obesidade. Outros estudos encontraram boa correlação entre essas variáveis<sup>10,32</sup>, sugerindo que a CC seja utilizada no diagnóstico do sobrepeso e obesidade infantil<sup>33</sup>. Assis et al. (2007) compararam, em escolares de Florianópolis/SC, o sobrepeso e a obesidade definido pelo IMC e CC de acordo com referências britânicas, mostrando concordância moderada ( $k = 0,58$ ) entre essas variáveis<sup>34</sup>. Desta forma, pode-se sugerir que o IMC e a CC sejam utilizados simultaneamente no diagnóstico do sobrepeso e da obesidade.

Crianças com alto risco cardiovascular podem ser identificadas de acordo com a medida CC. A RCA tem sido proposta como uma medida de risco cardiovascular, independente da idade<sup>35</sup>. Estudo realizado com crianças e adolescentes chineses indicou que a CC se correlacionou mais com o IMC do que a RCA ( $r = 0,93$ ;  $0,91$ ;  $r = 0,65$ ;  $0,50$ , para meninos e meninas, respectivamente)<sup>35</sup>. Em Santa Catarina, também foi observada maior correlação entre a CC e o IMC do que a RCA, analisando essas medidas em escolares sem excesso de peso, com sobrepeso e com obesidade. Esses achados indicam que escolares que apresentam sobrepeso e obesidade diagnosticados pelo IMC apresentaram valores mais elevados de

circunferência de cintura e relação cintura-altura. Em adultos, a RCA com valor de 0,5 ou menos é considerada normal e valores superiores a 0,5 podem ser classificados como fator de risco cardiovascular. Esse valor tem sido utilizado como ponto de corte e sugerido para ser aplicado em crianças e adolescentes<sup>36</sup>. Entretanto, estudos que envolvam testes diagnósticos, como os de sensibilidade e especificidade, para diferentes faixas etárias, serão necessários para a definição de pontos de corte do indicador.

A RCQ apresentou correlação fraca com o IMC, sendo que resultados semelhantes foram encontrados em outros estudos<sup>10,32</sup>. À medida que o IMC aumenta, a RCQ não acompanha essa variação; assim, escolares com sobrepeso e obesidade, necessariamente não possuem uma RCQ elevada. Esses achados sugerem que a RCQ não seja uma boa indicadora de gordura abdominal relacionada ao sobrepeso e obesidade<sup>10</sup>, tendo em vista que a medida de quadril não aumenta entre crianças nesta faixa etária.

A correlação entre o IMC e as dobras cutâneas apresentou-se forte quando todos os escolares foram apreciados, podendo ser considerada uma boa indicadora de gordura, pois através da espessura de dobras cutâneas pode-se determinar a gordura localizada em determinadas regiões do corpo. Resultados similares foram verificados por outros estudos, encontrando-se boa correlação entre essas medidas<sup>37-39</sup>. Entretanto, quando a análise é feita com a razão entre as dobras cutâneas, a correlação passa a ser fraca. Isso ocorre, provavelmente, devido à pequena variação nos valores da razão<sup>40</sup>. Esta explicação talvez justifique o resultado encontrado por este estudo.

Confirmando a magnitude e a gravidade que a elevada prevalência de sobrepeso e obesidade assumiu entre os escolares de todo o Brasil, os resultados deste estudo demonstraram que a cada 100 escolares avaliados, aproximadamente 21, cerca de um quinto, estão com sobrepeso ou obesidade. Os escolares matriculados na rede particular estão mais expostos ao sobrepeso do que os da rede pública, sugerindo que

esse fato possa ser explicado pela condição socioeconômica. Dentre os índices antropométricos, a circunferência de cintura apresentou a melhor correlação com o IMC. Além de indicador de adiposidade central, a circunferência da cintura poderia ser utilizada como um indicador da gordura corporal total, a partir da definição de pontos

de corte, de acordo com a idade e sexo de crianças e adolescentes.

Estes resultados podem servir de subsídios para programas de intervenção e promoção de saúde e ações na prevenção e redução das prevalências de sobrepeso e obesidade entre os escolares de Santa Catarina.

## Referências

1. World Health Organization. *Obesity: preventing and managing the global epidemic*. Geneva; 2000. (WHO Technical Report Series, 894).
2. World Health Organization European. Branca F, Nikogosian H, Lobstein T. *The challenge of obesity in the WHO European Region and the strategies for response*; 2007
3. 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.
4. Cole TJ, Bellizzi MC, Flegal KM, Dietz WH. Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *BMJ* 2000; 6; 320(7244): 1240-3.
5. Barlow SE, Dietz WH. Obesity evaluation and treatment: Expert Committee recommendations. *Pediatrics* 1998; 102(3): E29.
6. Mancini M. Obstáculo Diagnóstico e Desafios Terapêuticos no Paciente Obeso. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2001; 45(6): 584-608
7. Moreno LA, Mesana MI, González-Gross M, Gil CM, Ortega FB, Fleta J, et al. Body fat distribution reference standards in Spanish adolescents: the AVENA Study. *Int J Obes* 2007; 31(12): 1798-805.
8. 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.
9. Casanova M. *Prevalência de sobrepeso incluindo obesidade em escolares entre 6 a 10 anos de idade matriculados no ensino público municipal de Balneário Camború, Santa Catarina, Brasil* [dissertação de mestrado]. Programa de Pós-Graduação em Nutrição: Universidade Federal de Santa Catarina; 2007.
10. 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 Saúde Pública* 2004; 20(6): 1609-16.
11. Santa Catarina é destaque no desenvolvimento humano. Disponível em <http://www.wk.com.br/Noticias/santa-catarina-e-destaque-no-desenvolvimento-humano/802/> [Acessado em 13 de setembro de 2007].
12. Lohman TG, Roche AF, Martorell R. *Anthropometric Standardization Reference Manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books; 1991.
13. Francisco PMSB, Donalísio MR, Barros MBA, César CLG, Carandina L, Goldbaum M. Medidas de associação em estudo transversal com delineamento complexo: razão de chances e razão de prevalência. *Rev Bras Epidemiol* 2008; 11(3): 347-55
14. Barbetta P. *Estatística aplicada as ciências sociais*. Florianópolis: Editora UFSC; 2006.
15. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística e Pesquisa de orçamentos familiares 2002-2003. *Antropometria e análise do estado nutricional de crianças e adolescentes no Brasil*. Rio de Janeiro; 2006.
16. 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.
17. 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.
18. Moraes SA, Beltrán Rosas J, Mondini L, Freitas IC. Prevalência de sobrepeso e obesidade e fatores associados em escolares de área urbana de Chilpancingo, Guerrero, México, 2004. *Cad Saúde Pública* 2006; 22(6): 1289-301.
19. Ferreira RJ, Marques-Vidal PM. Prevalence and determinants of obesity in children in public schools of Sintra, Portugal. *Obesity* 2008; 16(2): 497-500.
20. Vieira MFA, Araújo CLP, Hallal PC, Madruga SW, Neutzling MB, Matijasevich A, et al. Estado nutricional de escolares de 1a a 4a séries do Ensino Fundamental das escolas urbanas da cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2008; 24(7): 1667-74.

21. Oliveira AMA, Cerqueira EMM, Oliveira AC. Prevalência de sobrepeso e obesidade infantil na cidade de Feira de Santana-BA: detecção na família x diagnóstico clínico. *J pediatr* 2003; 79(4): 325-8.
22. Leão L SC S, Araújo LMB, Moraes LTLB, Assis AM. Prevalência de Obesidade em Escolares de Salvador, Bahia. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2003; 47(2): 151-7.
23. Costa RF, Cintra IP, Fisberg M. Prevalência de Sobrepeso e Obesidade em Escolares da Cidade de Santos, SP. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2006; 50(1): 60-7.
24. Brasil LMP, Fisberg M, Maranhão HS. Excesso de peso de escolares em região do Nordeste Brasileiro: contraste entre as redes de ensino pública e privada. *Rev Bras Saúde Matern Infant* 2007; 7 (4): 405-12.
25. Suñé FR, Dias-da-Costa JS, Olinto MT, Pattussi MP. Prevalence of overweight and obesity and associated factors among schoolchildren in a southern Brazilian city. *Cad Saúde Pública* 2007; 23(6): 1361-71.
26. Balaban G, Silva GAP, Motta MEFA. Prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de diferentes classes socioeconômicas em Recife, PE. *Pediatrics* 2001; 23(4): 285-9.
27. Salomons E, Rech CR, Loch MR. Estado nutricional de escolares de seis a dez anos de idade da rede municipal de ensino de Arapoti, Paraná. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2007; 9(3): 244-9.
28. Reilly JJ. Obesity in childhood and adolescence: evidence based clinical and public health perspectives. *Postgrad Med J* 2006; 82(969): 429-37.
29. Bertoncetto C, Cazzaro R, Ferrareso A, Mazzer R, Moretti G. Prevalence of overweight and obesity among school-aged children in urban, rural and mountain areas of the Veneto Region, Italy. *Public Health Nutr* 2008; 11(9): 887-90.
30. Joens-Matre RR, Welk GJ, Calabro MA, Russell DW, Nicklay E, Hensley LD. Rural-urban differences in physical activity, physical fitness, and overweight prevalence of children. *J Rural Health* 2008; 24(1): 49-54.
31. Mondini L, Levy RB, Saldiva SRDM, Venâncio SI, Aguiar Jeanice AA, Setfanini MLR. Prevalência de sobrepeso e fatores associados em crianças ingressantes no ensino fundamental em um município da região metropolitana de São Paulo, Brasil. *Cad Saúde Pública* 2007; 23(8): 1825-34.
32. Freedman DS, Serdula MK, Srinivasan SR, Berenson GS. Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. *Am J Clin Nutr* 1999; 69(2): 308-17.
33. McCarthy HD, Jarrett KV, Crawley HF. The development of waist circumference percentiles in British children aged 5.0-16.9 y. *Eur J Clin Nutr* 2001; 55(10): 902-7.
34. de Assis MA, Rolland-Cachera MF, de Vasconcelos FA, Bellisle F, Conde W, Calvo MC, Luna ME, Ireton MJ, Grosseman S. Central adiposity in Brazilian schoolchildren aged 7-10 years. *Br J Nutr* 2007; 97(4): 799-805.
35. 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.
36. Ashwell M, Hsieh SD. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for the health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. *Int J of Food Sci and Nutr* 2005; 56: 303-7.
37. 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.
38. Quadros TMB, Silva RCR, Pires Neto CS, Gordia AP, Campos W. Predição do índice de massa corporal em crianças através das dobras cutâneas. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum* 2008;10(3): 243-8.
39. 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): 266-70.
40. Goran MI, Allison DB, Poehlman ET. Issues relating to normalization of body fat content in men and women. *Int J Obes Relat Metab Disord* 1995; 19(9): 638-43.

Recebido em: 26/03/09

Versão final reapresentada em: 02/06/09

Aprovado em: 23/06/09