

# Índices antropométricos como preditores de obesidade e suas comorbidades em crianças de escolas públicas do sul do Brasil

## Anthropometric indices as predictor of obesity and comorbidities in children from public schools in Southern Brazil

Mayara Maria de Jesus Rozante<sup>1</sup>, Jane Laner Cardoso<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Famema, Medicina - Marília - Sp - Brasil

<sup>2</sup> Unicesumar, Pediatria - Maringá - Paraná - Brasi

### Palavras-chave:

Saúde da criança, Avaliação Nutricional, Obesidade.

### Keywords:

Child's health, Nutritional Status, Obesity.

### Resumo

**Introdução:** Analisar índices antropométricos como preditores de obesidade e suas comorbidades em crianças em escolas públicas de uma área urbana do sul do Brasil. **Método:** Estudo transversal com amostra de 283 escolares de 7-8 anos de idade, de escolas públicas no sul do Brasil. Foram obtidos peso (P), estatura (E), cintura abdominal (CA) e índice de massa corporal (IMC), conforme Norma Técnica do Ministério da Saúde; avaliou-se, ainda, a razão da cintura abdominal pela estatura (C/E). Para a análise estatística entre as variáveis, utilizou-se o índice de correlação de Pearson. **Resultados:** Os escolares têm em média 7,8 anos de idade, sendo 164 (58%) do sexo masculino; em relação à CA, obteve-se que em 27 (9,54%) escolares está elevada, dos quais 15 (55,55%) são meninas. Quanto à C/E, 89 (31,50%) dos escolares encontram-se com esse índice elevado, sendo 59 (66,29%) meninas. **Conclusões:** Observa-se elevada proporção de obesidade grave, 3,7 vezes maior em meninos. Os valores de CA elevada foram semelhantes entre meninos (15) e meninas (12), porém a C/E elevada foi maior nas meninas (66,29%). Apesar de meninos terem obesidade grave, as meninas parecem apresentar igualmente risco cardiovascular, devido à C/E mais elevada. Verificou-se também uma correlação linear estatística e altamente significativa entre a C/E e CA, com  $p < 0,001$ . O estudo sugere que a CA tem importância igual na detecção de obesidade e possivelmente de obesidade central e suas comorbidades.

### Abstract

**Introdução:** To analyse anthropometric indices as predictors of obesity and its comorbidities among children in public schools in an urban area of southern Brazil. **Methods:** Cross-sectional study with a sample of 283 students aged 7-8 years, from public schools in southern Brazil. Weight (W), height (H), abdominal waist (AW) and body mass index (BMI) were obtained, according to the Technical Standard of the Ministry of Health; the abdominal waist to height ratio was also evaluated (W / H). For the statistical analysis between the variables, the Pearson correlation index was used. **Results:** The students are on average 7.8 years old, 164 (58%) of whom are male; in relation to AW, it was found that in 27 (9.54%) students it is high, of which 15 (55.55%) are girls. As for W / H, 89 (31.50%) of the students have this high index, 59 (66.29%) of which are girls. **Conclusions:** There is a high proportion of severe obesity, 3.7 times higher in boys. The values of high AW were similar between boys (15) and girls (12), however the high W / H was higher in girls (66.29%). Although boys have severe obesity, girls also appear to be at cardiovascular risk due to higher W / H. There was also a statistically linear and highly significant correlation between W / H and AW, with  $p < 0.001$ . The study suggests that AW is equally important in detecting obesity and possibly central

## INTRODUÇÃO

A transição nutricional ocorre no mundo e também no Brasil. Estima-se que 43 milhões de crianças estão com excesso de peso no mundo, sendo que a maior parte delas, 35 milhões, encontra-se em países desenvolvidos.<sup>1</sup> Além disso, observou-se aumento expressivo na prevalência de obesidade infantil em nível mundial, cujos valores cresceram de 4,2% a 6,7% em 20 anos, de 1990 a 2010.<sup>2</sup> No Brasil, a prevalência do excesso de peso em crianças e adolescentes é maior na Região Sul (33,2%), enquanto a prevalência de obesidade é maior na Região Sudeste (18%), valores que tendem a aumentar. Embora sua causalidade seja multifatorial, há forte associação com as mudanças de hábitos alimentares das famílias.<sup>1,2,3,4</sup>

Estudos apontam que a obesidade em crianças e adolescentes tende a se manter na fase adulta. Esse dado apresenta relevância pelas comorbidades associadas e o custo gerado ao sistema público, devido à necessidade de tratamento de diversas doenças crônicas derivadas da obesidade. Além disso, em curto prazo, evidenciam-se os prejuízos emocionais e sociais, com consequente queda da autoestima e possíveis quadros depressivos e transtornos alimentares associados. Em longo prazo, o risco de comorbidades como aterosclerose e diabetes mellitus tipo 2 aumentam. É relevante salientar que, quanto maior o grau de obesidade infantil, maiores serão os riscos associados à obesidade na vida adulta.<sup>5,6,7</sup>

Um dos índices utilizados para avaliar a obesidade infantil é o índice de massa corpórea (IMC), o qual é definido pelo peso (kg) dividido pela estatura ao quadrado (m<sup>2</sup>), segundo idade e sexo. Entretanto, essa medida analisa a gordura corporal total, sendo falha para avaliar a composição corporal, por não diferenciar gordura subcutânea de gordura visceral.<sup>8</sup> Outros índices utilizados para avaliar a obesidade em crianças são a cintura abdominal (CA) e a razão da cintura abdominal pela estatura (C/E). Segundo a literatura, a C/E é considerada um índice de maior acurácia para diferenciar gordura visceral de abdominal, embora ainda haja divergências nos parâmetros na literatura.<sup>8</sup>

Discriminar a composição corporal, sobretudo a gordura central da periférica, é importante, visto que a gordura visceral é a mais associada a doenças cardiovasculares (DCV). Uma pesquisa demonstra que o IMC não teve associação com DCV, já que os fatores de riscos estão exclusivamente relacionados à gordura

central, e por isso seria necessário utilizar outros parâmetros que a estimem com mais precisão.<sup>9</sup>

Dada a elevada prevalência de excesso de peso e obesidade na infância e suas possíveis consequências em gerações futuras, o presente estudo teve como objetivo analisar índices antropométricos como preditores de obesidade e suas comorbidades de crianças de 7-8 anos de idade em escolas públicas do sul do Brasil.

## MÉTODO

Trata-se de estudo transversal utilizando banco de dados oriundo de uma coorte de escolares de 7-8 anos de idade, do ensino fundamental de escolas municipais e estaduais da rede pública de educação de Florianópolis-SC. Esses dados correspondem à segunda etapa de coleta realizada no ano de 2013.

Na fase inicial do estudo, realizou-se uma amostragem por conglomerados, de maneira probabilística e aleatória, a partir da listagem das classes de escolares fornecida pelo Departamento de Ensino Fundamental das Secretarias Municipal e Estadual de Florianópolis. Os dados antropométricos das crianças foram tomados na própria escola, em dias devidamente agendados, utilizando instrumentos padronizados para a coleta e preenchimento dos dados, sempre com a supervisão da pesquisadora. As variáveis obtidas foram: idade, sexo, peso, estatura, IMC, CA e C/E.

Para avaliação do peso, utilizou-se uma balança digital da marca CADENCE® Modelo Ba150, calibrada, com capacidade para 150 kg e subdivisões de 100 gramas, sendo o registro dos valores feito até uma casa decimal. Os escolares foram pesados conforme normas do Ministério da Saúde, isto é, somente com camiseta e calça, descalços, sendo posicionados em pé sobre a plataforma da balança com o peso do corpo igualmente distribuído entre os pés, os braços caídos ao longo do corpo e olhando para a frente.<sup>1</sup>

Aferiu-se a estatura utilizando estadiômetro da marca WISO®, fixado à parede, graduado em centímetros, sendo considerada a precisão de uma casa decimal (mm). Os escolares foram medidos eretos, descalços, vestindo roupa leve e sem adereços nos cabelos, em posição ortostática, com a cabeça posicionada de modo que o plano de Frankfurt ficasse horizontalizado, joelhos esticados, pés juntos, braços soltos ao longo do corpo e com calcanhares, panturrilha, glúteos, omoplata e dorso da cabeça da

criança mantidos em contato com a superfície plana da parede. Antes da leitura da medida, o escolar foi posicionado firmemente, enquanto a haste móvel do estadiômetro era deslocada até a parte superior da cabeça.<sup>1</sup>

A CA foi obtida com a criança ereta, braços relaxados ao lado do corpo, pés juntos, abdômen relaxado, sendo medida com fita métrica inextensível e flexível, graduada em centímetros e milímetros, tendo como referência a cicatriz umbilical.

Para análise do estado nutricional e da composição corporal na idade escolar, foram utilizados escores z de: peso (zP) e estatura (zE e zIMC), segundo o referencial das curvas da OMS para crianças com cinco anos e mais.<sup>11</sup> O IMC foi utilizado em escore z para classificação do estado nutricional segundo os pontos propostos por MS e OMS: magreza acentuada – medidas menores que -3 escore z; magreza – medidas iguais ou maiores que -3 escore z e menores que -2 escores z; eutrofia – maiores ou iguais a -2 e menor que +1 escores z; sobrepeso – medidas iguais ou maiores que +1 e menores que +2 escores z; obesidade – medidas iguais ou maiores que +2 e menores que +3 escores z; obesidade grave – quando a criança apresentava zIMC igual ou maior que +3 escores z.<sup>11</sup> Utilizaram-se, ainda, os índices CA e C/E para avaliar a composição corporal.

Para realizar a análise estatística, calcularam-se frequências, proporções, médias, mediana, desvio padrão (DP) e intervalo de confiança (IC) da cintura abdominal, índice de massa corporal (IMC) e razão da cintura abdominal pela estatura (C/E). Foram verificadas, também, associações entre as variáveis antropométricas avaliadas, utilizando-se o *software* Graph Pad Prim 6.

O presente estudo faz parte da segunda etapa de uma pesquisa já aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Saúde Pública da Universidade de São Paulo, conforme documento COEP n° 196/96, aprovado em 15 de fevereiro de 2012.

## RESULTADOS

Os escolares têm em média 7,8 anos de idade, sendo 119 (42%) do sexo feminino e 164 (58%) do sexo masculino; a média de estatura é 1,28 cm e a média de peso é 29,37 kg. Analisando o grupo como um todo, 278 (98,23%) crianças têm estatura adequada. Apenas 4 (1,41%) têm estatura baixa.

Quanto à classificação do estado nutricional em zIMC, 165 (58,30%) escolares são eutróficos, 63

(22,26%) têm sobrepeso, 32 (11,30%) obesidade e 18 (6,36%) obesidade grave, perfazendo 113 casos (39,92%) de excesso de peso; apenas 4 (1,41%) crianças apresentam magreza.

Ao analisar o grupo quanto ao sexo, obteve-se que: 116 (97,5%) meninas têm estatura adequada e somente duas (1,68%) apresentam baixa estatura; sobre o estado nutricional, 63 (52,94%) meninas são eutróficas, enquanto 30 (25,21%) têm sobrepeso, 22 (18,49%) obesas, 3 (2,52%) com obesidade grave, sendo que o excesso de peso perfaz 55 (46,22%) casos; e apenas 1 (0,84%) menina tem magreza. Na análise dos meninos, 162 (98,78%) possuem estatura adequada e somente 2 (1,22%) baixa estatura; quanto ao estado nutricional, 102 (62,20%) eutróficos, 33 (20,12%) sobrepeso e 10 (6,10%) com obesidade e 15 (9,15%) com obesidade grave, totalizando 58 (35,37%) com excesso de peso; somente 4 (2,44%) meninos apresentam magreza.

Ao analisar a CA no grupo como um todo, obteve-se que 27 (9,54%) escolares estão com CA elevada, dos quais 15 (55,55%) são meninas e 12 (44,44%) meninos. Quanto à C/E, 89 (31,50%) dos escolares encontra-se com esse índice elevado, sendo 59 (66,29%) meninas e 30 (33,70%) meninos.

Na tabela 1, são apresentados dados de mediana, média e desvio padrão (DP), intervalo de confiança (IC) da CA, IMC e C/E.

Na figura 1, analisou-se a correlação de Pearson entre o IMC e a CA, sendo que o valor de r foi -0,0415, com IC de 95% de -0,1574 a 0,07549, não havendo correlação linear estatisticamente significativa (p=0,4868).

Na figura 2, a correlação de Pearson entre o IMC e a C/E mostrou que o valor de r foi 0,09639, com IC de 95% de -0,02047 a 0,2106, sendo que também não houve correlação linear estatisticamente significativa (p=0,1056).

Na figura 3, ao se analisar a correlação de Pearson entre C/E e CA, observou-se que o valor de r foi 0,9367 (forte correlação), com IC de 95% de 0,9207 a 0,9496. Verificou-se que há correlação linear estatística e altamente significativa entre C/E e CA, com p<0,001.

## DISCUSSÃO

No presente estudo, as medianas de CA, IMC e C/E foram 60, 16,8 e 0,47, respectivamente, enquanto as médias de CA, IMC e C/E foram, respectivamente, 62,04, 17,7 e 0,48. A porcentagem de escolares com excesso de peso (39,92%) foi semelhante à porcentagem de crianças de 7-8 anos com excesso de peso em nível

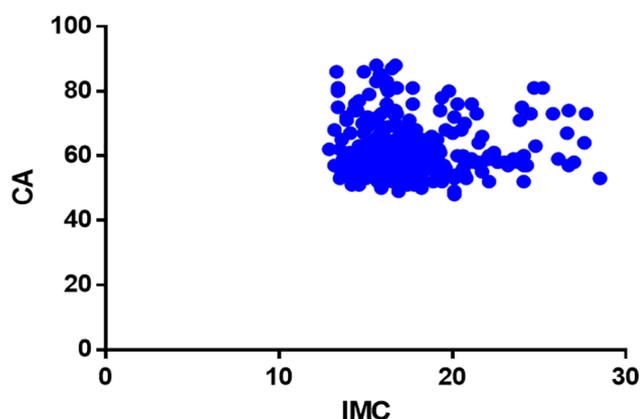
**Tabela 1.** Mediana, média, desvio padrão e intervalo de confiança (IC) da cintura abdominal, índice de massa corporal (IMC), razão da cintura abdominal pela estatura (C/E). Florianópolis-SC, 2013.

Índices / Variáveis	CA	IMC	C/E
Mediana	60,00	16,8	0,47
Percentil 25% mediana	56,00	15,5	0,44
Percentil 75% mediana	66,00	19,2	0,51
Média	62,04	17,7	0,48
Desvio padrão	8,48	3,16	0,06
Erro padrão da média	0,50	0,19	0,003
IC95% abaixo da média	61,05	17,33	0,48
IC95% acima da média	63,03	18,07	0,49

Fonte: Elaborada pelas autoras.

**Figura 1.** Correlação do índice de massa corporal (IMC) com cintura abdominal (CA) de escolares

### Correlação do IMC x CA em escolares



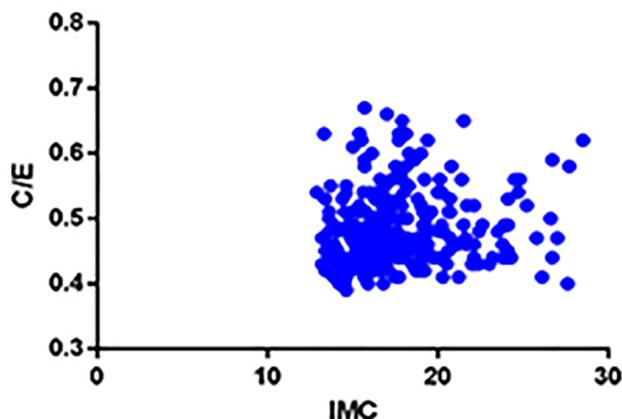
Fonte: Elaborada pelas autoras.

nacional (33,7%).<sup>11</sup> Machado apresenta a prevalência de excesso de peso infantil de 17% na cidade de Boa Viagem-CE, valor bem inferior quanto comparado ao presente estudo, realizado na cidade de Florianópolis-SC.<sup>12</sup> Apesar de este estudo abordar escolares de escolas públicas, há uma limitação por não se conhecer os hábitos alimentares e as condições socioeconômicas dessas crianças, o que poderia justificar um pequeno aumento na prevalência, em comparação com os dados do Brasil, e um expressivo aumento em comparação à cidade de Boa Viagem-CE.<sup>12</sup>

Estudo realizado por Miranda<sup>13</sup> sobre prevalência de obesidade em escolas públicas e privadas constata aumento da obesidade naquelas privadas; por isso relaciona seu achado com a melhoria dos fatores socioeconômicos. A taxa de sobrepeso encontrada foi três vezes maior na escola privada do que na pública, e os valores encontrados foram 19,6% e 25,5% na escola privada e 7% e 8,1% na escola pública, em meninos e meninas, respectivamente.

**Figura 2.** Correlação do índice de massa corporal (IMC) com a razão da cintura abdominal pela estatura (C/E) de escolares

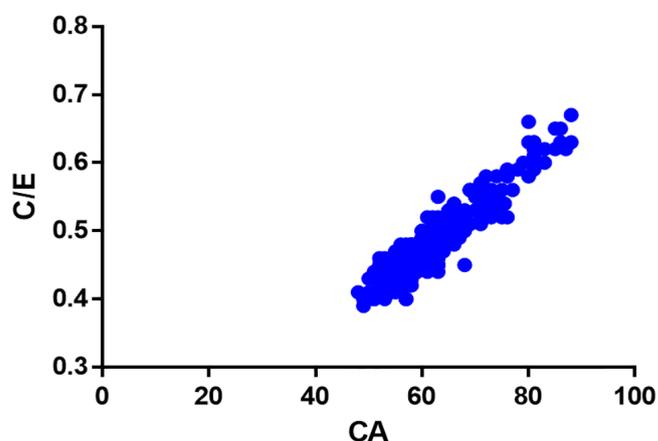
### Correlação do C/E x IMC em escolares



Fonte: Elaborada pelas autoras.

**Figura 3.** Correlação do índice de massa corporal (IMC) com a razão da cintura abdominal pela estatura (C/E) de escolares

### Correlação entre C/E e CA



Fonte: Elaborada pelas autoras.

No atual estudo a estatura apresentou, em quase sua totalidade (98,23%), valores adequados para a idade e sexo, e apenas 1,41% apresenta baixa estatura. Esse dado pode estar relacionado à melhoria de acesso à saúde e condições básicas de vida, visto que esses são parâmetros que podem influenciar negativamente o crescimento infantil. Em nível nacional, segundo o IBGE,<sup>11</sup> 6,6% das crianças de 7-8 anos de idade apresentam déficit de altura. Pode-se relacionar tal discrepância entre os dados do presente estudo e os dados nacionais às desigualdades regionais tão evidentes no Brasil, sobretudo relacionadas à presença de desnutrição crônica e ao acesso à saúde.

Em relação à proporção de obesidade, observou-se que a porcentagem de meninas obesas (18,49%)

é bem maior do que aquela encontrada em meninos (6,10%). Diferentemente do exposto, a prevalência de obesidade em crianças chinesas (7-12 anos) foi maior nos meninos (25,1%), em comparação com as meninas (14,7%).<sup>14</sup> Apesar disso, no presente estudo os meninos apresentam porcentagem de obesidade grave (9,15%) mais expressiva do que as meninas (2,52%). Sabe-se que quanto maior o grau de obesidade, maiores serão as comorbidades associadas; entretanto, mais do que isso, é necessário discriminar a composição corporal, já que a gordura central é a mais relacionada às DCV do que simplesmente o excesso de peso e/ou obesidade avaliada pelo IMC. Segundo o IBGE,<sup>11</sup> 18,15% dos meninos e 10,9% das meninas do Brasil apresentam obesidade, proporções inversas daquelas encontradas nas crianças neste estudo em Florianópolis-SC.

Em pesquisa realizada com crianças chinesas, observou-se aumento na média do IMC entre os escolares e as medidas de CA aumentaram expressivamente. O estudo sugere o uso desse indicador como forma de rastreio por sensibilidade possivelmente maior, quando comparado ao IMC.<sup>15</sup> Dados semelhantes foram obtidos em estudo japonês que demonstrou elevação de IMC e CA em um grupo de escolares, sendo os aumentos de CA superiores.<sup>16</sup> Na amostra das crianças do presente estudo, 9,54% tiveram a CA aumentada, mas a porcentagem de meninas com CA elevada foi 1,25 vezes maior do que a de meninos. Para Leal,<sup>17</sup> a CA seria o melhor parâmetro para prever síndrome metabólica e DVC, por representar de forma fidedigna a obesidade central.

Em relação à razão circunferência abdominal pela estatura (C/E), 31,5% das crianças apresentam o índice alterado, mas chama atenção o fato de as meninas terem quase o dobro da porcentagem dos meninos – 66,29% e 33,7%, respectivamente. Esse dado deve ser observado cautelosamente, já que para Vieira,<sup>8</sup> a C/E seria o parâmetro de maior acurácia para obesidade central, sugerindo inclusive o uso desse índice como forma de rastreio. Vargas associa a obesidade central com um alto risco de síndrome metabólica, que é 17 vezes superior.<sup>18</sup> Para a análise da obesidade central, o autor utiliza C/E, visto que esse índice apresenta superioridade ao IMC justamente por estimar a adiposidade central.<sup>19</sup> Ademais, outro autor comparou IMC, CA e C/E, concluindo que C/E teria maior valor preditivo quando aplicado em crianças e adolescentes em Salvador.<sup>20</sup>

Outro estudo, que mostrou forte associação entre C/E e obesidade central, refere que esse indicador pode ser uma alternativa de rastreio de obesidade infantil, além de ser bastante associado a riscos cardiovasculares.<sup>21</sup> Outra pesquisa realizada em Minas Gerais em crianças de 4-7 anos demonstrou que a C/E tem maior área de representação sob a curva ROC e, portanto, recomenda o referido índice para triagem de crianças com excesso de peso.<sup>8</sup> No presente estudo, a análise correlação de Pearson demonstrou forte correlação entre C/E e CA ( $r=0,9367$ ) e estatisticamente significativa ( $p<0,001$ ). Assim, pode-se inferir que a CA, por ser uma medida de fácil obtenção, possa ser recomendada para detectar obesidade na infância, inclusive como preditor de obesidade central.

Diferentemente, estudo também realizado em Santa Catarina mostrou que a CA se correlacionou mais fortemente com o IMC do que com a C/E.<sup>22</sup> No atual estudo, o IMC apresentou fraca correlação com a C/E ( $r=0,09639$ ), apesar de não ser estatisticamente significativa ( $p=0,1056$ ). Além disso, não houve correlação linear estatística entre IMC e CA ( $r=-0,0415$  e  $p=0,4868$ ).

A amostra apresenta mais meninas do que meninos em média com quase oito anos de idade. Quase a totalidade do grupo apresenta estatura adequada, mas com elevada prevalência de excesso de peso em quase a metade das crianças, sobretudo meninas. Chama atenção a elevada proporção de obesidade grave (mais de 6%), 3,7 vezes maior em meninos. A CA é um pouco mais elevada em meninas, mas a C/E é praticamente o dobro nas meninas.

Apesar de meninos terem obesidade grave analisada pelo zIMC, as meninas parecem apresentar igualmente risco cardiovascular devido à C/E mais elevada, pois se avaliou a composição corporal. Verificou-se também correlação linear estatística e altamente significativa entre C/E e CA, com  $p<0,001$ . O estudo sugere que a CA tem importância igual na detecção de obesidade e possivelmente de obesidade central e comorbidades.

## REFERÊNCIAS

1. Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Protocolos do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) na Assistência à Saúde. Brasília: Ministério da Saúde; 2008.
2. Souza NP, Lira PIC, Fontbonne A, Pinto FCL, Cesse EAP. A (des) nutrição e o novo padrão epidemiológico em um contexto de desenvolvimento e desigualdades. *Ciência & Saúde Coletiva*. 2017;22(7):2257-2266.

3. Onis M, de Blössner M, Borghi E. Global prevalence and trends of overweight and obesity among preschool children. *Am J Clin Nutr*. 2010;92:1257-1264.
4. Simões CF, Lopes AW, Remos JM, Locateli JC, Lima FB, Santos TLC, Nardo Junior, N. Prevalence of weight excess in Brazilian children and adolescents: a systematic review. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2018;20(4):517-531.
5. Virdis A, Ghiadoni L, Masi S, et al. Obesity in the childhood: a link to adult hypertension. *Curr Pharm Des*. 2009;15(10):1063-1071
6. Golke C. Obesidade infantil uma revisão de literatura [tese especialização]. Santa Maria (RS): UFSM; 2016.
7. Schwarz SM, MD, FAAP, FACN, AGAF. Obesity in Children: Background, Etiology and Pathophysiology, Epidemiology. <http://emedicine.medscape.com/article/985333-overview#a4>. Published 2015.
8. Vieira AS, Ribeiro AQ, Hermsdorff HHM, Pereira PF, Priore SE, Franceschini SCC. Waist-to-height ratio index or the prediction of overweight in children. *Rev Paul Pediatr*. 2018;36(1):52-58.
9. Barroso TA, Marins LB, Alves R, Gonçalves ACS, Barroso SG, Rocha GS. Association of central obesity with the incidence of cardiovascular diseases and risk factors. *Int J Cardiovasc Sci*. 2017;30(5):416-424.
10. WHO Multicentre Growth Reference Study Group. Assessment of differences in linear growth among populations in the WHO Multicentre Growth Reference Study. *Acta Paediatr* 2006;450(Suppl);56-65.
11. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: Antropometria e Estado Nutricional de Crianças, Adolescentes e Adultos no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE; 2010.
12. Machado JAP, Rocha MBS, Viana CM, Pereira ES. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças do ensino fundamental I na cidade de Boa Viagem-CE. *Rev Bras Obes Nut Emag*. 2018;12(70):175-181.
13. Miranda JMQ, Palmeira MV, Polito LFT, Brandão MRF, Bocalini DS, Figueira Junior AJ, Ponciano K, Wichi RB. Prevalence of overweight and obesity in childhood in educational institutions: public vs private. *Rev Bras Med Esporte*. 2015;21(2):104-107.
14. Zhou Y, Zhang Q, Wang T, Zhang Y, Xu B. Prevalence of overweight and obesity in Chinese children and adolescents from 2015. *Ann Hum Biol*. 2017;44:642-3.
15. Zhao YQ, Zu P, Zhu P, Sun Y, Wu XY, Xu SJ, et al. Changes in BMI and waist circumference among primary and secondary school students from 2005 to 2010 in Anhui, China. *Ann Hum Biol*. 2014;41(3):201-4.
16. Anzo M, Inokuchi M, Matsuo N, Takayama JI, Hasegawa T. Waist circumference centiles by age and sex for Japanese children based on the 1978-1981 cross-sectional national survey data. *Ann Hum Biol* 2015; 42:56-61.
17. Leal LPFF, Alves JAR. A circunferência abdominal e a predição de fatores de risco cardiovascular e metabólico em crianças e adolescentes. *UNILUS Ens Pesq*. 2013;3(4):19-27.
18. Vargas NR, Fernandez-Britto JE, Perez TPM, Garcia RM, Garcia CMC, Reyes MG, Estrada CC, Labrada RP, Niebla RMC, Aranguren, FB. Índice cintura/estatura en niños de 7 a 11 años con alto peso al nacer y su relación con el sexo, la edad y la dieta. *Clin Investig Arterioscler*. 2018; 30(4):155-162.
19. Leone C, Nascimento VG, Silva JPC, Bertoli CJ. Waist/height ratio: a marker of nutritional alteration in preschool children. *J Hum Growth Dev*. 2014; 24(3):289-294
20. Ribeiro-Silva RC, Florence TCM, Conceição-Machado MEP, Fernandes GB, Couto RD. Anthropometric indicators for prediction of metabolic syndrome in children and adolescents: a population-based study. *Rev. Bras. Saúde Matern. Infant*. 2014;14(2):173-181.
21. Mushtaq MU, Gull S, Abdullah HM, Shahid U, Shad MA, Akram J. Waist circumference, waist-hip ratio and waist-height ratio percentiles and central obesity among Pakistani children aged five to twelve years. *BMC Pediatrics* 2011;11:105.
22. Ricardo GD, Caldeira GV, Corso ACT. Prevalência de sobrepeso e obesidade e indicadores de adiposidade central em escolares de Santa Catarina, Brasil. *Rev Bras Epidemiol* 2009; 12: 424-35.