

# Abdominal obesity in schoolchildren: association with socioeconomic and demographic indicators

Priscila Cezar Schlosser\*  
Camila Elizandra Rossi\*  
Amélia Dreyer Machado\*

762

## Abstract

Obesity among children is considered a concern in public health in Brazil. Careful attention must be given to abdominal obesity because of its association with heart diseases and metabolic problems that may reach children. This study aimed to analyze the association between abdominal obesity, and socioeconomic and demographic indicators in schoolchildren engaged in elementary public schools in the city of Santa Izabel do Oeste (Southern Brazil). A cross-sectional investigation was carried out to investigate waist circumference (WC) and waist to height ratio (WHR). Univariate and multivariate logistic regressions were used to analyze associations. A sample of 361 students from 5 to 9 years old (mean  $7.82 \pm 1.3$ ) was analyzed, of which 19.1% presented high WC, 22.7% high WHR, and 16.1% had high measurements in both. Among socioeconomic factors  $\geq 11$  years of maternal education was significantly associated to high WHR (OR= 1.79; CI95%=1.02-3.15). The active transport provoked lower odds of both WC (OR=0.28 [95% CI=0.09-0.86]) and WHR (OR=0.20 [95% CI=0.07-0.58]). The findings show that schoolchildren whose mothers had higher educational level present higher odds for elevated WHR. Using active transportation was significantly and inversely associated to odds of both higher WHR and WC. The results indicate the importance of adopting strategies to improve the practice of physical activities that result in higher energetic expenditure. Adopting continuous actions to promote health food intake are also necessary. Both actions could be planned on behalf of the Health in School Program and the School Feeding Program.

**Keywords:** Anthropometry. Waist Circumference. Waist-Height Ratio. Child Health. Cross-Sectional Studies.

## INTRODUCTION

Obesity among children is a public health problem in Brazil. Data collected in three periods (2005-2006, 2007-2008 and 2009-2011) showed that the prevalence of obesity in a national sample of 37,801 participants aged 7 to 10 years increased from 4.0 to 6.7% in boys and from 9.3 to 12.3% in girls between the first two time periods (2005-2006 and 2007-2008)<sup>1</sup>. Between 2009-2011, a reduction in the index was observed in both general and sex prevalence, but the most significant decrease was no more than 1.1% (male)<sup>1</sup>. Due to the risk of developing obesity, metabolic disorders and associated comorbidities in adult life<sup>2</sup>, the current panorama of childhood obesity in Brazil worries health service managers.

In addition, an important prevalence of

abdominal obesity<sup>3-5</sup> is also observed in this age group. The accumulation of fat in this region is related to risk factors for cardiovascular disease and metabolic disorders, which may already occur in childhood<sup>4</sup>. Diagnosis occurs through several methods, including waist circumference (WC) and waist-to-height ratio (WHR)<sup>5-7</sup>. The WHR indicates whether there is an acceptable amount of fat in the abdominal region in relation to height, identifying the risk for cardiovascular disease in children with adequate weight and the absence of risk among those who are overweight and obese<sup>8-13</sup>. The WHR is a relatively new anthropometric indicator, with the first studies in Brazil dating to the 2000's<sup>14,15</sup>.

Most studies with this indicator in children

DOI: 10.15343/0104-7809.20184203762781

\* Southern Border Federal University – Realeza Campus, Nutrition Course, Realeza, PR, Brazil.  
E-mail: ameliadreyer.machado@gmail.com

have been carried out with the purpose of verifying their accuracy or for diagnosis of the prevalence of central obesity<sup>6,13,16</sup>. Research conducted by Arnaiz *et al.*<sup>9</sup>, with Chilean schoolchildren, found that the WHR did not vary with sex, age and pubertal maturation. Studies with children and adolescents investigated the association of abdominal adiposity through the Body Mass Index (BMI) and WC and/or WHR, with sociodemographic factors and presented discrepant results. Pedroni *et al.*<sup>4</sup> and Melzer *et al.*<sup>17</sup> observed an association with the female gender; Ferrazi *et al.*<sup>18</sup> with age range and family income *per capita*; Barbosa Filho *et al.*<sup>19</sup> with public education network, school location in rural area and age group. As can be seen, this association still deserves more in-depth studies, so that conclusive results can be obtained regarding the indicators involved with the prevalence of childhood abdominal obesity.

Thus, the present study aimed to analyze the association between abdominal obesity and socioeconomic and demographic indicators in children between 5 and 9 years of age enrolled in public schools in the city of Santa Izabel do Oeste, PR. The hypothesis raised is that socioeconomic and demographic variables, such as parents' schooling and place of residence, can be mediators of the relationship of eating behavior and physical activity practiced and, consequently, mediating the occurrence of abdominal obesity in schoolchildren.

## METHODS

This was a cross-sectional study, derived from a more comprehensive research, carried out with students from 1<sup>st</sup> to 5<sup>th</sup> grade, enrolled in the public education network of the municipality of Santa Izabel do Oeste, PR in the year 2013. The school census at the time of the study indicated the presence of 545 students in the urban area and 184 in the rural area of the municipality (N = 729)<sup>20</sup>.

The municipal school network had seven schools, two in the urban area and five in

the rural area. The study planned to obtain data from all students enrolled between the 1<sup>st</sup> and 5<sup>th</sup> grades. However, only those who presented the Informed Consent Form (ICF), duly signed by the parents or guardians, totaled 428 students from 5 to 14 years of age, who were present at the seven schools on the days of collection. Due to the difference in sexual maturation, this article presents data of students from 5 to 9 years of age (n = 366, 85.5% of those evaluated).

Of the 428 schoolchildren, 67 were excluded, 62 being above the established age and 5 were due to inconsistency in the anthropometric data. Thus, the study population consisted of 361 students.

Based on the prevalence of the exposure variables and each outcome, and considering 80% power and 95% confidence level, this study had sufficient power to detect for elevated WC odds ratios of 0.28 to 0.41 as safe, and from 2.46 to 3.60 as a risk factor, and for elevated WHR from 0.56 to 0.58 as safe, and from 1.73 to 1.78 as a risk factor.

Data collection was performed from May to July 2013 by a team of five previously trained anthropometrists. The team consisted of academics from the nutrition course of the Southern Frontier Federal University at the Realeza Campus, PR, supervised by the nutritionist of the Education Department and/or lecturer of the course.

A pilot study was carried out with a population similar to that studied, evaluated in a neighboring municipality (Realeza, PR). Identification, anthropometric, socioeconomic and demographic data were collected: date of birth and date of collection, sex, height, waist circumference, maternal education (<8 years of study - illiterate or incomplete elementary school, 8-10 years of study - complete primary school or incomplete secondary education, ≥11 years of schooling - complete secondary education or more), use of basic health unit (yes/no), receiver of some type of governmental aid (yes/no) and main means of transportation of the family (bus, motorcycle, bicycle, car, cart, foot, other).

Measurements of height and waist circumference were measured according

to a protocol previously defined according to the World Health Organization (1995)<sup>21</sup>. The measurements were taken during the class period, with the students removed from the classrooms and evaluated in previously prepared environment.

For height, inelastic anthropometric tape was used, with an accuracy of one millimeter, fixed to a wall without a skirting board and at a 90° angle to the floor. The student was held in an orthostatic position, barefoot, feet together and heels, head and buttocks in contact with the tape, head oriented with the Frankfurt plane parallel to the ground and arms loosely lateral to the body. The measurement was taken with the help of a wooden square pressed on the head, with loose hair, free of adornments.

Waist circumference (WC) was measured with non-extensible measuring tape. The measurement was performed with the tape lying horizontally over the midpoint of the distance between the last costal arch and the iliac crest, with the student standing, relaxed abdomen, arms extended along the body and feet placed together, and the measurement was read at the end of a normal expiration. Subsequently, WC was classified according to the specific cutoff points by sex and age proposed by Taylor et al. (2000)<sup>6</sup>. Schoolchildren with WC values above the 80th percentile (p80) were classified as “abdominal obesity”, while those with WC values equal to or below the 80<sup>th</sup> percentile were classified “without abdominal obesity”.

The waist-to-height ratio (WHR) was determined by dividing the waist circumference (cm) by height (cm). The WHR was analyzed according to the cut-off points proposed by Mokha *et al.* (2010)<sup>8</sup>, classifying the students “with abdominal obesity”, when the WHR was greater than or equal to 0.5, and “without abdominal obesity” when the value was less than 0.5.

To obtain the socioeconomic profile, a structured questionnaire was applied based on the socioeconomic classification criteria of the Brazilian Association of Research Companies (ABEP)<sup>22</sup>, which was given to the parents and/or guardians, who answered the family data. Among the questions addressed,

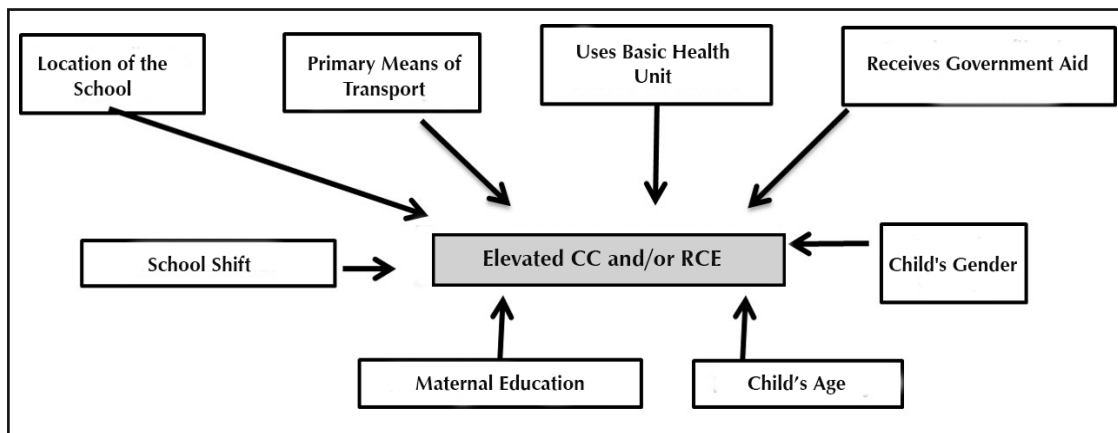
the questionnaire inquired about the means of transportation used by the family, which were dichotomized in “passive means of transportation” (bus, motorcycle, carriage and car) and “active means of transportation” (bicycle and walking). Other options were excluded because it was not possible to identify whether the means of transportation required physical effort or not. Age was calculated by the difference between the date of birth and the date of collection.

Descriptive statistics were used to present the data, based on mean and standard deviation for continuous variables. The anthropometric and socioeconomic and demographic characteristics of the population were described in their entirety, in terms of absolute and relative frequency, as well as in each of their variables in the “abdominal obesity - WC” and “abdominal obesity - WHR” groups. The identification of the association between abdominal obesity, through WC and WHR, with socioeconomic and demographic factors was tested using the bivariate and multivariate logistic regression test, considering waist circumference and waist-to-height ratio dichotomized as dependent variables and socioeconomic and demographic factors (gender, school shift, location of the school, maternal education, means of locomotion of the family, recipient of government assistance and use of the basic health unit) as predictors.

The theoretical model adopted to justify biological plausibility can be seen in Figure 1, in which a direct relation between the explanatory and the dependent variables was assumed.

The model results were presented as odds ratios and their respective 95% confidence intervals. The statistical software, Stata version 13.0, was used to process the data.

In order to comply with the Norms for Research Involving Human Beings - Resolution No. 466/2012 of the National Health Council, the project was submitted and approved by the Human Research Ethics Committee of the Southern Frontier Federal University, following the Certificate of Presentation for Ethical Assessment (CAAE) 10942012.3.0000.5564.



**Figure 1** – Theoretical model of the relationship between the dependent variables Waist Circumference and Waist-Height Ratio and explanatory variables.

Source: Prepared by the authors, 2018.

## RESULTS

Among the 361 students investigated the mean age was 7.82 years, with a standard deviation of 1.31. Of these, 69 (19.1%) had elevated WC, 82 (22.7%) had elevated WHR and 58 (16.1%) presented both elevated measurements.

Mean values of WC and WHR, among the boys and girls, were higher among girls (WC =  $59.59 \pm 7.21$  and  $57.85 \pm 7.19$ , WHR =  $0.47 \pm 0.05$  and  $0.46 \pm 0.04$ , respectively). The sample was homogeneous in relation to the sex of the participants. Prevalence of elevated WC and WHR was similar when compared to the sexes. The afternoon school shift had a higher number of students enrolled (54.1%), as did urban schools (72.9%). The proportion of students with altered WC and WHR enrolled in the morning period is shown to be proportionally higher. As for maternal education, 60.7% had less than 11 years of schooling, and the children of these women presented lower prevalence of abdominal obesity for both indicators, when compared to mothers with 11 years or more of study (Table 1).

The means of active transportation was shown to be less among schoolchildren (17.9%). There was a statistically significant higher prevalence of high WC and WHR in schoolchildren using passive means of

transportation ( $p=0.016$  for WC and  $p=0.001$  for WHR). The prevalence of elevated WC was lower in schoolchildren attending the afternoon shift ( $p=0.036$ ) as well as in those who reported receiving some government aid ( $p=0.005$ ) (Table 1).

After adjustment of the model, only means of transportation was shown to be associated with elevated WC. The maternal instruction variable was not maintained in the adjusted model by reducing the model adjustment's percentage (Hosmer-Lemeshow test). Schoolchildren who used active transportation had lower odds ratios for elevated WC (Table 2). The final model presented more than 95% adjustment.

Maternal education, means of transportation, government assistance and use of the basic health unit (UBS) were factors associated with high WHR in bivariate analysis, and "government aid" and "UBS use" were not kept in the final model because they reduced their adjustment percentage. Significant association between maternal education and use of active transport with elevated WHR in the adjusted model was observed. However, it is worth considering that for this outcome the study would need to have a larger population size to detect risk and protection factors. (Table 3). The model had a 63% adjustment.

**Table 1** – Description of the sample and anthropometric profile per studied variable, of schoolchildren aged 5 to 9 years enrolled in the public-school network of Santa Izabel do Oeste - PR, 2013.

Variable	General Sample (Total)		With abdominal obesity (CC)		With abdominal obesity (WHR)			
	n	%	n	%	P- Value*	n	%	P-Value*
<b>Sex (n=361)</b>					<b>0.077</b>	<b>0.301</b>		
Male	180	49.9	41	22.8		37	20.4	
Female	181	50.1	28	15.5		45	25.0	
<b>Age (n=361)</b>					<b>0.901</b>	<b>0.550</b>		
5 - 6.9 years	185	51.3	35	50.8		46	56.0	
7 - 8.9 years	94	26.0	17	24.6		18	22.0	
> 9 years	82	22.7	17	24.6		18	22.0	
<b>School shift (n=357)</b>					<b>0.036</b>	<b>0.650</b>		
Morning	164	45.9	39	23.8		39	23.8	
Evening	193	54.1	29	15.0		42	21.8	
<b>Location of school (n=361)</b>					<b>0.602</b>	<b>0.439</b>		
Rural	98	27.1	17	17.4		25	25.5	
Urban	263	72.9	52	19.8		57	21.7	
<b>Maternal education (n=351)</b>					<b>0.128</b>	<b>0.054</b>		
<8 years of study	161	45.9	25	15.5		30	18.6	
8-10 years of study	53	15.1	8	15.1		9	17.0	
≥11 years of study	137	39.0	33	24.1		40	29.2	
<b>Primary means of family transport (n=343)</b>					<b>0.016</b>	<b>0.001</b>		
Passive means	283	82.0	60	21.4		75	26.7	
Active means	62	18.0	5	8.1		4	6.5	
<b>Use of the Basic Health Unit (n=339)</b>					<b>0.602</b>	<b>0.118</b>		
Yes	327	96.5	62	19.0		73	22.3	
No	12	3.5	3	25.0		5	41.7	
<b>Receives government assistance</b>					<b>0.005</b>	<b>0.116</b>		
Yes	156	44.4	19	12.2		29	18.6	
No	195	55.6	47	24.1		50	25.6	

Legend: \* p-value for Chi-square of Pearson's heterogeneity.

**Table 2** – Factors associated with high waist circumference in schoolchildren between 5 and 9 years of age enrolled in the public-school system in Santa Izabel do Oeste, PR, 2013.

Variables	Gross OR (CI 95%)	P-Value	Adjusted OR* (CI 95%)	P-Value
<b>Sex (n=361)</b>				
Male	1	0.079	1	0.087
Female	1.61 (0.95-2.75)		1.67 (0.93-3.00)	
<b>Age (n=361)</b>				
5 - 6.9 years	1	0.781	1	0.939
7 - 8.9 years	0.94		0.89 (0.45-1.81)	
> 9 years	1.12		0.89 (0.42-1.91)	
<b>School shift (n=357)</b>				
Morning	1	0.037	1	0.128
Evening	0.57 (0.33-0.97)		0.62 (0.34-1.14)	
<b>Location of school (n=361)</b>				
Rural	1	0.603	1	0.422
Urban	0.85 (0.47-1.56)		0.74 (0.36-1.53)	
<b>Maternal education (n=351)</b>				
<8 years of study	1	0.064		
8-10 years of study	0.97 (0.41-2.30)			
≥11 years of study	1.73 (0.97-3.08)			
<b>Primary means of family transport (n=343)</b>				
Passive means	1	0.021	1	0.026
Active means	0.33 (0.12-0.84)		0.28 (0.09-0.86)	
<b>Use of the Basic Health Unit (n=339)</b>				
Yes	1	0.603	1	0.649
No	1.43 (0.37-5.42)		1.39 (0.34-5.70)	
<b>Receives government assistance (n=351)</b>				
Yes	1	0.005	1	0.078
No	2.29 (1.28-4.10)		1.83 (0.93-3.59)	

Legend: OR = Odds Ratio; CI = Confidence Interval. \*Hosmer-Lemeshow test = 95.9% Goodness-of-fit.

**Table 3** – Factors associated with high waist-to-height ratio in schoolchildren aged 5 to 9 years enrolled in the municipal school network of Santa Izabel do Oeste - PR, 2013.

Variables	Gross OR (CI 95%)	P-Value	Adjusted OR* (CI 95%)	P-Value
<b>Sex (n=361)</b>				
Male	1	0.302	1	0.401
Female	1.30 (0.79-2.13)		1.25 (0.74-2.12)	
<b>Idade (n= 361)</b>				
5 - 6.9 years	1	0.476	1	0.607
7 - 8.9 years	0.72		0.65 (0.34-1.25)	
> 9 years	0.85		0.92 (0.48- 1.79)	
<b>School shift (n=357)</b>				
Morning	1	0.650		
Evening	0.89 (0.54-1.46)			
<b>Location of school (n=361)</b>				
Rural	1	0.440		
Urban	1.24 (0.72-2.13)			
<b>Maternal education (n=351)</b>				
<8 years of study	1	0.033	1	0.043
8-10 years of study	0.89 (0.39-2.03)		0.84 (0.36-1.95)	
≥11 years of study	1.80 (1.05-3.09)		1.79 (1.02-3.15)	
<b>Primary means of family transport (n=343)</b>				
Passive means	1	0.002	1	0.003
Active means	0.19 (0.07-0.54)		0.20 (0.07-0.58)	
<b>Use of the Basic Health Unit (n=339)</b>				
Yes	1	0.129		
No	2.49 (0.77-8.02)			
<b>Receives government assistance (n=351)</b>				
Yes	1	0.117		
No	1.51 (0.90-2.53)			

Legend: OR = Odds Ratio; IC = Confidence Interval. \*Hosmer-Lemeshow test = 64.0% Goodness-of-fit.

## DISCUSSION

The present study analyzed the association of measures of central adiposity with socioeconomic and demographic factors in schoolchildren from Santa Izabel do Oeste (PR). The results indicate high prevalences of abdominal adiposity and that the adoption of active means of transportation may contribute to the reduction of the high prevalence of high WC and WHR. The maternal education of 11 or more years of schooling was positively and significantly associated with the increased chances of having an elevated WHR in schoolchildren.

Santa Izabel do Oeste is located in the micro-region of Capanema, southwest of Paraná, 517.71 Km from the capital, Curitiba. It had an estimated population of 14,289 inhabitants in 2017, with 49.5% female, a *per capita* income of R\$ 540.49, life expectancy at birth of 74.57 years, and Human Development Index of 0.696. The degree of urbanization of the municipality was 56.5% and the activity that occupies the majority of the population is agriculture and cattle raising<sup>23</sup>. Despite being a small municipality, there was low adherence to the active means of transport between the evaluated. As the insufficient practice of physical activity is one of the factors that contribute to the emergence of chronic non-communicable diseases, such as overweight and obesity<sup>24</sup>, it is necessary to evaluate in future studies which routines contribute to the level of physical activity of elementary school students who reside in Santa Izabel do Oeste, since the active means of transport have lower prevalence of use.

The isolated prevalence of elevated WC in Santa Izabel do Oeste (19.1%) is similar to that observed among children aged 5-7 years evaluated in Santos, SP, with the same criterion adopted here (21.7%). The prevalence of high WHRs observed in Santa Izabel do Oeste (22.7%) was lower than those found in Chilean schoolchildren (37.2%)<sup>9</sup>, however, the combined presence of elevated WC and WHR values in Santa Izabel do Oeste was higher than that found in schoolchildren

in Colombo, PR (<5%)<sup>19</sup>.

The results of the association between active transport and the WC and WHR measurements found in the present study are similar to those observed in a study with adolescents, in which the odds ratio for abdominal fat was higher in students who used passive transport<sup>25</sup>. In the city of São Caetano do Sul, Brazil, it was verified that only 18.4% of the children evaluated performed the number of steps per day recommended, finding a lower odds ratio for reaching the recommendations in children whose families had a car<sup>26</sup>. Melzer *et al.*<sup>17</sup> also found a higher odds ratio for abdominal fat accumulation in children aged 3-10 years in households with a car. The association between elevation of WC and WHR with indicators of physical activity demonstrates the need for strategies to increase the practice of activities that result in caloric expenditure, whether in leisure, sports or in the transportation of these students. In the municipality where the study was carried out there is the implementation of the Health in School Program, so the integration between the Health and Education areas must take place in the school space, and the inclusion of physical exercise and awareness about the benefit it provides to health may be a strategy for health promotion and reversal of abdominal obesity already installed.

High maternal schooling was associated with increased WHR in schoolchildren, which was odd, since it was expected that the higher the education, the greater the clarification about the importance of a healthy lifestyle, with a consequent reduction in the indicators of obesity in this group. In a previous study with the same database of the present study, also evaluated in Santa Izabel do Oeste, maternal schooling was also associated directly and positively with an indicator of body adiposity, the high body mass index<sup>27</sup>. In the municipality of São José, SC, a similar result was observed in the adolescent population, in which a lower odds ratio for high WC was found among schoolchildren whose mothers had less schooling<sup>25</sup>.

Higher education and women's participation in the labor market may lead to



less time for family care, favoring advertising and third-party influence in the formation of unhealthy eating habits of children. Another reason that can contribute is the fact that children of working mothers normally have more passive leisure time when compared to the children of mothers who stay at home<sup>28</sup>.

The insertion of women in the labor market contributes to increase family income, with higher schooling tending to result in higher remuneration, further increasing the purchasing power of the family. The improvement in the financial condition favors the purchase of a greater variety of foods, among them the ultra-processed ones, with high amounts of sugars and fats, leading to the increase of the caloric intake. This improvement in purchasing power also facilitates access to electronic equipment and car use, reducing play and active transportation, as discussed previously. Thus, maternal schooling seems to be more related to family purchasing power than to enlightenment and guidance in health care and adoption of a healthy lifestyle.

The variables "government aid" and "UBS use" were associated with high WHR in the bivariate analysis, however, their insertion in the multivariate model generated lower adjustment percentages (analysis of the residue of the Hosmer-Lemeshow test mode). For the WC outcome, the maternal instruction variable was the one that reduced the fit percentage of the model and, therefore, was not included in the multivariate analysis.

The weaknesses of this study refer to its cross-sectional design and the non-inclusion of variables known to be responsible for abdominal adiposity, such as those related to eating and active leisure activities and others to physical activity other than just transportation. However, because the mathematical models for health outcomes do not involve an excessive number of variables, it is a fact that the epidemiological analyses are sectioned. Future studies with elementary school students in Santa Izabel do Oeste should therefore be performed to analyze whether the high prevalence of

WHRs and CWs found, as well as the factors associated with these outcomes, are due to other behavioral variables (eating and levels of physical activity) and whether these are mediated by the absence of the mothers or other caregivers in their homes.

Regarding the power of the study to identify associations, it was perceived that it was effective in relation to the means of transportation variable and the WC outcome. For the WHR outcome, the maternal instruction  $\geq 11$  years presented odds ratio close to the limit of detection of risk, whereas the means of locomotion presented odds ratio below the power of detection of safety factor, which suggests the need for future studies with samples to confirm the findings with WHR. However, it should be noted that the analysis included practically all schoolchildren in the age group of 5 to 9 years, enrolled in the municipality, representing a preliminary characterization for data from an anthropometric census of these students. The municipality in question did not have private schools and, thus, the study captured an important part of the children residing in the place. Thus, to ensure a larger sample, an upcoming survey would have to recruit 100% of enrolled students to increase study's impact. Strategies to increase adherence to the ICF signature should be applied in future studies with this population.

## CONCLUSION

The present study observed a high prevalence of abdominal obesity among primary schoolchildren in the municipality of Santa Izabel do Oeste, PR.

There was an association between abdominal obesity and means of transport in both outcomes and an association of elevated WHR with higher maternal schooling. The data found reinforce the need for joint educational actions between the areas of Education and Health, encompassing the whole school community.

**ACKNOWLEDGMENTS:** To Carla Cristina Pizzato, the responsible technical nutritionist of the Municipal Department of Education of Santa Izabel do Oeste - PR, for logistical support in carrying out the study.

## REFERENCES

1. Flores LS, Gaya AR, Petersen RDS, Gaya A. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents. *J Ped (Rio J)*. 2013; 89(5):456–61.
2. Xu S, Xue Y. Pediatric obesity: Causes, symptoms, prevention and treatment (Review). *Exper Therapeutic Med*. 2016; 11:15-20.
3. Feltrin GB, Vasconcelos FAG, Costa LCF, Corso ACT. Prevalence and factors associated with central obesity in schoolchildren in Santa Catarina, Brazil. *Rev Nutr*. 2015; 28(1):43-54.
4. Pedroni JL, Rech RR, Ricardo Halpern R, Marin S, Roth LR, Sirtoli M et al.. Prevalência de obesidade abdominal e excesso de gordura em escolares de uma cidade serrana no sul do Brasil. *Ciênc Saúde Col*. 2013;18(5):1417-1425.
5. Pereira PF, Serrano HMS, Carvalho GQ, Lamounier JA, Peluzio MCG, Franceschini SCC, et al.. Circunferência da cintura como indicador de gordura corporal e alterações metabólicas em adolescentes: comparação entre quatro referências. *Rev Assoc Med Bras*. 2010; 56 (6): 665-9.
6. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y. *Amer J Clin Nutr*. 2000; 72:490-495.
7. Magalhães EIS, Sant’Ana LFR, Priore SE, Franceschini SCC. Perímetro da cintura, relação cintura/estatura e perímetro do pescoço como parâmetros na avaliação da obesidade central em crianças. *Rev Paul Pediatr*. 2014; 32(3):273-282.
8. Mokha, JS, Srinivasan SR, Dasmahapatra P, Fernandez C, Chen W, Xu J, et al.. Utility of waist-to-height ratio in assessing the status of central obesity and related cardiometabolic risk profile among normal weight and overweight/obese children: The Bogalusa Heart Study. *BMC Pediatrics*. 2010; 73(10): 1-7.
9. Arnaiz P, Grob F, Cavada G, Domínguez A, Bancalari R, Cerda V, et al.. La razón cintura estatura en escolares no varía con el género, la edad ni la maduración puberal. *Rev Med Chile*. 2014; 142: 574-578.
10. Marrodan MD, Álvarez JRM, Espinosa MGL, Carmenate MM, López-Ejeda N, Cabanãs MD, et al.. Predicting peWHRntage body fat through waist-to-height ratio (WtHR) in Spanish schoolchildren. *Pub Health Nutr*. 2013;17(4): 870–876.
11. Ochiai H, Shirasawa T, Nishimura R, Nanri H, Ohtsu T, Hoshino H, et al.. Waist-to-height ratio is more closely associated with alanine aminotransferase levels than body mass index and waist circumference among population-based children: a cross-sectional study in Japan. *BMC Pediatrics*. 2015; 15(59):1-6.
12. Bacopoulou F, Efthymiou V, Landis G, Rentoumis A, Chrousos GP. Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio reference peWHRntiles for abdominal obesity among Greek adolescents. *BMC Pediatrics*. 2015; 15(50):1-9.
13. Taylor RW, Williams SM, Grant AM, Taylor BJ, Goulding A. Predictive ability of waist-to-height in relation to adiposity in children is not improved with age and sex-specific values. *Obes J*. 2011; 19:1062–1068.
14. Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. *Rev Assoc Med Bras*. 2006; 52(3): 157-61.
15. Almeida, RT, Almeida, MMG, Araújo, TM, Lima, DER. Prevalência de obesidade abdominal e fatores associados em trabalhadoras de uma instituição de ensino superior. *Rev Baiana Saúde Púb*. 2011; 35(4):911-931.
16. Ribeiro, EAG, Leal DB, Assis MAA. Acurácia diagnóstica de índices antropométricos na predição do excesso de gordura corporal em crianças de sete a dez anos. *Rev Bras Epidemiol*. 2014; 17(1):243-254.
17. Melzer MRTF, Magrini IM, Domene SMA, Martins PA. Fatores associados ao acúmulo de gordura abdominal em crianças. *Rev Paul Pediatr*. 2015; 33(4):437-444.
18. Ferrazi NB, Branco AC, Höfelmann, DA. Obesidade Abdominal em crianças escolares: prevalência e fatores associados. *Demetra*. 2014; 9(1); 53-69.
19. Barbosa Filho, VC, Campos, W, Fagundes RR, Lopes, AS, Souza, E A. Presença isolada e combinada de indicadores antropométricos elevados em crianças: prevalência e fatores sociodemográficos associados. *Ciênc Saúde Col*. 2016; 21: 213-224.
20. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Dados finais Censo Escolar 2013: Anexo I. [citado 2016 Out. 10]; Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basicacenso>.
21. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva. (Technical Report Series, 854); 1995.
22. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). Critério de Classificação Econômica no Brasil. [citado 2016 ago 14]; Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>.
23. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES. Caderno Estatístico Município de Santa Izabel do Oeste. Governo do Paraná: IPARDES, 2017.
24. Alves MPA, Reis NM, Rezende AAB, Rodrigues ESR, Alves GPLAG, Moreira RF. Fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes de uma escola da rede pública do município de Gurupi-TO. *Rev Amaz Scien & Health*. 2014; 2(4):2-8.
25. Castro JAC, Nunes HEG, Silva DAS. Prevalência de obesidade abdominal em adolescentes: associação entre fatores sociodemográficos e estilo de vida. *Rev Paul Pediatr*. 2016; 34(3):343-351.
26. Matsudo VKR, Ferrari GLM, Araújo TL, Oliveira LC, Mire E, Barreira TV, et al.. Indicadores de nível socioeconômico, atividade física e sobrepeso/obesidade em crianças brasileiras. *Rev Paul Pediatr*. 2016; 34(2):162-170.
27. Rossi CE, Machado AD, Piano CM, Beal GK, Cavaller SC, Zolet T, et al.. Perfil antropométrico e socioeconômico de escolares da rede pública de ensino de município paranaense. *Rev Gestão & Saúde*. 2015; 6(2):1463-76.
28. Ribas, SA, Silva, LCS. Fatores de risco cardiovascular e fatores associados em escolares do Município de Belém, Pará, Brasil. *Rev Cad Saúde Pública*. 2014; 30(3):577-86.

Received in February 2018.  
Approved in August 2018.

# Obesidade abdominal em escolares: associação com indicadores socioeconômicos e demográficos

Priscila Cezar Schlosser\*  
Camila Elizandra Rossi\*  
Amélia Dreyer Machado\*

772

## Resumo

A obesidade em crianças é considerada um problema de saúde pública no Brasil. Importante atenção deve ser dada à obesidade abdominal, visto que se associa a doenças cardiovasculares e distúrbios metabólicos que podem surgir já na infância. Assim, este estudo objetivou analisar a associação entre obesidade abdominal e indicadores socioeconômicos e demográficos, em escolares do ensino fundamental, matriculados em escolas públicas de Santa Izabel do Oeste-PR. Foi realizado estudo transversal, que investigou circunferência da cintura (CC) e razão cintura-estatura (RCE). Para as análises de associação, utilizou-se regressão logística bivariada e multivariada. Analisaram-se 361 escolares de 5 a 9 anos de idade ( $7,82 \pm 1,3$ ). Destes, 19,1% apresentaram CC elevada, 22,7% RCE elevada, e 16,1% ambas as medidas elevadas. Dentre os fatores socioeconômicos, a escolaridade materna  $\geq 11$  anos de estudo associou-se significativamente à RCE elevada (OR=1,79; IC95%=1,02-3,15). A utilização de transporte ativo resultou em menor razão de chances para obesidade abdominal considerando-se tanto CC (OR=0,28 [IC95%=0,09-0,86]) quanto RCE (OR=0,20 [IC 95%=0,07-0,58]). Os resultados mostraram que crianças cujas mães possuíam maior escolaridade apresentaram maiores chances para aumento da RCE. Utilizar transportes ativos se associou inversamente às chances de presença de RCE e CC altas. Ambos os resultados indicam a importância de se adotarem mais estratégias para aumentar a prática de atividades físicas que resultem em gasto calórico entre estes escolares, assim como adotar ações contínuas para a promoção da alimentação adequada e saudável, que poderiam ser planejadas no âmbito do Programa Saúde na Escola e do Programa de Alimentação Escolar.

**Palavras-chave:** Antropometria. Circunferência da Cintura. Razão Cintura-Estatura. Saúde da Criança. Estudos Transversais.

## INTRODUÇÃO

A obesidade entre crianças é um problema de saúde pública no Brasil. Dados coletados em três períodos (2005-2006, 2007-2008 e 2009-2011) mostraram que a prevalência de obesidade em uma amostra nacional de 37.801 participantes entre 7 a 10 anos de idade passou de 4,0 para 6,7% em meninos e de 9,3 para 12,3% em meninas entre as duas primeiras séries temporais (2005-2006 e 2007-2008)<sup>1</sup>. Entre 2009-2011, uma redução no índice foi observada tanto na prevalência geral como por sexo, porém, a diminuição mais expressiva não passou de 1,1% (sexo masculino).<sup>1</sup> Devido ao risco de desenvolvimento de obesidade na vida adulta, com desordens metabólicas e comorbidades associadas<sup>2</sup>, o panorama atual da obesidade infantil no Brasil preocupa os gestores de serviços de saúde.

Além disso, também se observa nesta faixa etária prevalência importante de obesidade abdominal<sup>3,5</sup>. O acúmulo de gordura nesta região está relacionado a fatores de risco para doença cardiovascular e distúrbios metabólicos, que podem surgir já na infância<sup>4</sup>. O diagnóstico ocorre por meio de vários métodos, incluindo-se a circunferência da cintura (CC) e a razão cintura-estatura (RCE)<sup>5,7</sup>. A RCE indica se há uma quantidade aceitável de gordura na região abdominal em relação à estatura, identificando o risco para doença cardiovascular em crianças com o peso adequado e a ausência de risco entre aquelas que apresentam sobrepeso e obesidade<sup>8,13</sup>. A RCE é um indicador antropométrico relativamente novo, com os primeiros estudos no Brasil datados nos anos 2000<sup>14,15</sup>. Em sua

DOI: 10.15343/0104-7809.20184203762781

\* Universidade Federal da Fronteira Sul – Campus Realeza, Curso de Nutrição, Realeza, PR, Brasil.  
E-mail: ameliadreyer.machado@gmail.com

maioria, os estudos com esse indicador em crianças, têm sido realizados com o intuito de verificar sua acurácia ou para diagnóstico de prevalência de obesidade central<sup>6,13,16</sup>. Pesquisa realizada por Arnaiz et al<sup>9</sup>, com escolares chilenos, verificou que a RCE não variou com o sexo, idade e maturação puberal. Estudos com crianças e adolescentes investigaram a associação da adiposidade abdominal, através do Índice de Massa Corporal (IMC) e CC e/ou RCE, com fatores sociodemográficos e apresentaram resultados discrepantes. Pedroni et al<sup>4</sup> e Melzer et al<sup>17</sup> observaram associação com gênero feminino; Ferrazi et al<sup>18</sup> com faixa etária e renda familiar per capita; Barbosa Filho et al<sup>19</sup> com rede de ensino pública, localização da escola em área rural e faixa etária. Como se pode observar, essa associação ainda merece estudos mais aprofundados, para que se chegue a resultados conclusivos quanto aos indicadores envolvidos com a prevalência da obesidade abdominal infantil. Dessa forma, o presente estudo teve como objetivo analisar a associação entre obesidade abdominal e indicadores socioeconômicos e demográficos em crianças entre 5 e 9 anos de idade, matriculados nas escolas públicas do município de Santa Izabel do Oeste – PR. A hipótese levantada é de que variáveis socioeconômicas e demográficas, tais como escolaridade dos pais e local de moradia, possam ser mediadoras da relação do comportamento alimentar e da prática de atividade física e, por consequência, mediadoras da ocorrência da obesidade abdominal nos escolares.

## MÉTODOS

Tratou-se de um estudo de desenho transversal, derivado de pesquisa mais abrangente, realizada com escolares do 1º ao 5º ano, matriculados na rede de ensino público do município de Santa Izabel do Oeste – PR no ano de 2013. O censo escolar à época da realização do estudo indicava a presença de 545 escolares na zona urbana e 184 na zona rural no município (N=729).<sup>20</sup>

A rede municipal de ensino possuía sete escolas, sendo duas na área urbana e cinco

na área rural. A pesquisa foi planejada para obtenção de dados de todos os escolares matriculados entre o 1º e 5º ano. No entanto, participaram somente aqueles que apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) devidamente assinado pelos pais ou responsáveis, totalizando 428 escolares de 5 a 14 anos de idade, que estavam presentes nas sete escolas, nos dias de coleta. Devido à diferença de maturação sexual, no presente artigo serão apresentados dados dos escolares de 5 a 9 anos de idade (n = 366; 85,5% dos avaliados). Do total de 428 escolares, foram excluídos 67, sendo 62 por estarem acima da idade estabelecida e 5 por inconsistência nos dados antropométricos. Desta forma, a população do estudo foi composta por 361 escolares.

Com base nas prevalências das variáveis de exposição e de cada desfecho, e considerando-se, ainda, poder de 80% e nível de confiança de 95%, este estudo tem poder suficiente para detectar razões de chance de 0,28 a 0,41 como proteção e de 2,46 a 3,60 como fator de risco para CC elevada, e de 0,56 a 0,58 como proteção e de 1,73 a 1,78 como fator de risco para RCE elevada.

A coleta de dados foi realizada no período de maio a julho de 2013, por uma equipe de cinco antropometristas previamente treinadas. A equipe foi constituída por acadêmicas do curso de Nutrição da Universidade Federal da Fronteira Sul *Campus* Realeza-PR, supervisionadas pela nutricionista da Secretaria de Educação e/ou docente do curso. Foi realizado estudo piloto com uma população semelhante à estudada, avaliada em um município vizinho (Realeza – PR).

Foram coletados dados de identificação, antropométricos, socioeconômicos e demográficos: data de nascimento e data da coleta, sexo, estatura, circunferência da cintura, escolaridade materna (<8 anos de estudo - analfabeta ou ensino fundamental incompleto; 8-10 anos de estudo - ensino fundamental completo ou médio incompleto; ≥11 anos de estudo - ensino médio completo ou mais), uso de unidade básica de saúde (sim/não), recebimento de algum tipo de auxílio governamental (sim/não) e o principal meio de locomoção da família (ônibus; moto; bicicleta;

carro; carroça; a pé; outro).

As medidas de estatura e circunferência da cintura foram aferidas de acordo com protocolo previamente definido segundo normas da *World Health Organization* (1995).<sup>21</sup> A realização das aferições deu-se no período de aula, sendo retirados os escolares das salas de aula e avaliados em ambiente previamente preparado.

Para a estatura, utilizou-se fita antropométrica inelástica, com precisão de um milímetro, fixada a uma parede sem rodapé e em ângulo de 90º com o piso. O escolar foi mantido em posição ortostática, descalço, pés juntos e calcanhares, cabeça e nádegas em contato com a fita, cabeça orientada com o plano de Frankfurt paralelo ao chão e braços soltos lateralmente ao corpo. A medida foi tomada com auxílio de um esquadro de madeira pressionado sobre a cabeça, com cabelos soltos, livres de adornos.

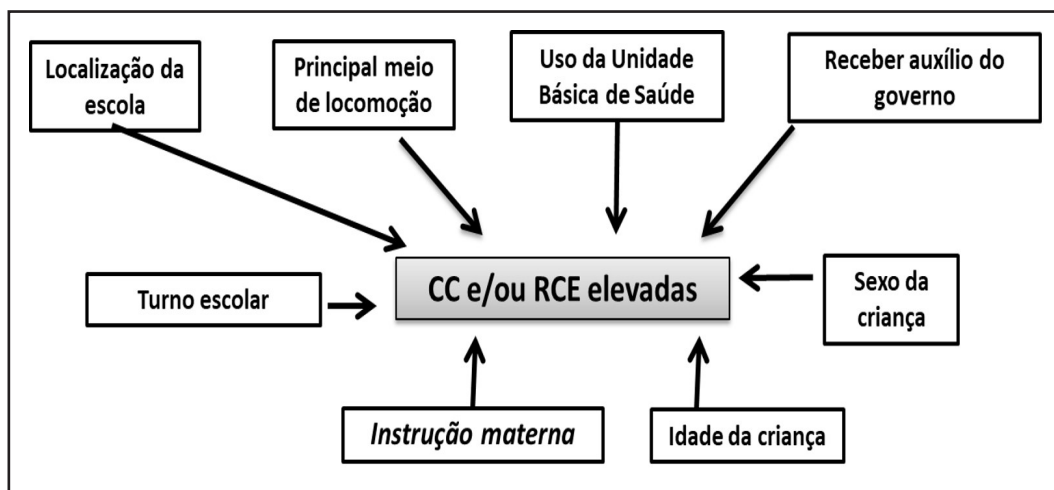
A circunferência da cintura (CC) foi aferida com fita métrica não extensível. A medida foi realizada com a fita situada horizontalmente sobre ponto médio da distância entre o último arco costal e a crista ilíaca, com o avaliado em pé, abdômen relaxado, braços estendidos ao longo do corpo e pés unidos, sendo realizada a leitura ao final de uma expiração normal. Posteriormente, a CC foi classificada conforme os pontos de corte específicos por sexo e idade propostos por Taylor et al. (2000).<sup>6</sup> Escolares com valores da CC acima do percentil 80 (p80) foram classificados com “obesidade abdominal”, enquanto aqueles com valores de CC igual ou abaixo do percentil 80 foram classificados “sem obesidade abdominal”. A razão cintura-estatura (RCE) foi determinada por meio da divisão da circunferência da cintura (cm) pela estatura (cm). A RCE foi analisada conforme os pontos de corte propostos por Mokha et al. (2010)<sup>8</sup>, classificando os escolares “com obesidade abdominal”, quando a RCE foi maior ou igual a 0,5 e “sem obesidade abdominal” quando o valor foi menor que 0,5.

Para obtenção do perfil socioeconômico, foi aplicado questionário estruturado baseado nos critérios de classificação socioeconômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas (ABEP)<sup>22</sup>, o qual foi entregue aos pais e/ou responsáveis, que responderam os

dados referentes à família. Dentre as questões abordadas, o questionário indagava qual era o meio de locomoção utilizado pela família, os quais foram dicotomizados em “meio de locomoção passivo” (ônibus, moto, carroça e carro) e “meio de locomoção ativo” (bicicleta e a pé). A opção outros foi excluída por não ser possível identificar se o meio de locomoção exigia esforço físico ou não. A idade foi calculada pela diferença entre a data de nascimento e a data da coleta.

A estatística descritiva foi utilizada para apresentação dos dados, baseando-se em média e desvio-padrão para as variáveis contínuas. As características antropométricas e socioeconômicas e demográficas da população foram descritas em sua totalidade, em termos de frequência absoluta e relativa, e também em cada uma de suas variáveis nos grupos “com obesidade abdominal - CC” e “com obesidade abdominal - RCE”. A identificação da associação entre obesidade abdominal, por meio da CC e da RCE, com fatores socioeconômicos e demográficos foi testada por meio do teste de regressão logística bivariável e multivariável, considerando a circunferência da cintura e a razão cintura-estatura dicotomizadas como variáveis dependentes e os fatores socioeconômicos e demográficos (sexo, turno escolar, localização da escola, instrução materna, meio de locomoção da família, recebimento de auxílio governamental e uso da unidade básica de saúde) como variáveis preditoras. O modelo teórico adotado para justificar a plausibilidade biológica pode ser visto na Figura 1, na qual se assume uma relação direta entre as variáveis explicativas e as dependentes.

Os resultados do modelo foram apresentados como razões de chance (odds ratio) e os respectivos intervalos de confiança de 95%. Para tratamento dos dados foi utilizado o software estatístico Stata versão 13.0. Para atender às Normas Regulamentares de Pesquisa envolvendo Seres Humanos - Resolução nº 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde, o projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal da Fronteira Sul, conforme Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) 10942012.3.0000.5564.



**Figura 1** – Modelo teórico da relação entre as variáveis dependentes Circunferência da Cintura e Relação Cintura-Estatura elevadas e as variáveis explicativas.

## RESULTADOS

Entre os 361 escolares investigados a idade média foi de 7,82 anos, com desvio-padrão de 1,31. Destes, 69 (19,1%) apresentaram CC elevada, 82 (22,7%) RCE elevada e 58 (16,1%) apresentaram ambas as medidas elevadas.

Observaram-se, entre os meninos, valores médios de CC e RCE superiores às meninas (CC=59,59±7,21 e 57,85±7,19; RCE=0,47±0,05 e 0,46±0,04, respectivamente). A amostra demonstrou-se homogênea em relação ao sexo dos participantes. As prevalências de CC e RCE elevadas demonstraram-se similares quando comparados os sexos. O turno escolar vespertino apresentou maior número de matriculados (54,1%), assim como as escolas de área urbana (72,9%). A proporção de alunos com CC e RCE alterada matriculados no período matutino, demonstra-se proporcionalmente superior. Quanto à instrução materna, 60,7% apresentaram escolaridade inferior a 11 anos de estudo, sendo que os filhos dessas mulheres apresentaram menores prevalências de obesidade abdominal para ambos os indicadores, quando comparadas às mães com 11 anos ou mais de estudo (Tabela 1).

O meio de locomoção ativo demonstrou-se minoritário entre os escolares (17,9%). Observou-se maior prevalência, estatisticamente significativa, de CC e RCE elevadas entre os escolares que faziam uso dos

meios de locomoção passivos (p=0,016 para CC e p=0,001 para RCE). A prevalência da CC elevada apresentou-se inferior nos escolares que frequentavam o turno vespertino (p=0,036) bem como nos que afirmaram receber algum auxílio governamental (p=0,005) (Tabela 1).

Após ajuste do modelo, somente meio de locomoção demonstrou-se associado à CC elevada. A variável instrução materna não se manteve no modelo ajustado por reduzir o percentual de ajuste do modelo (Teste de Hosmer-Lemeshow). Escolares que utilizavam meio de locomoção ativo apresentaram menores valores de *odds ratio* para CC elevada (Tabela 2). O modelo final apresentou mais de 95% de ajuste.

A instrução materna, meio de locomoção, auxílio governamental e uso da unidade básica de saúde (UBS) foram fatores associados à RCE elevada na análise bivariável, sendo que “auxílio governamental” e “uso de UBS” não se mantiveram no modelo final porque reduziram seu percentual de ajuste. Observou-se associação significativa entre escolaridade materna e utilização de transporte ativo com RCE elevada no modelo ajustado. Contudo, vale considerar que para este desfecho o estudo precisaria ter tamanho populacional maior para detectar fatores de risco e proteção. (Tabela 3). O modelo teve ajuste de 63%.

**Tabela 1** – Descrição da amostra e perfil antropométrico por variável estudada, dos escolares de 5 a 9 anos de idade matriculados na rede municipal de ensino público de Santa Izabel do Oeste – PR, 2013.

Variável	Amostra Geral (Total)		Com obesidade abdominal (CC)		Valor de p*	Com obesidade abdominal (RCE)		Valor de p*
	n	%	n	%		n	%	
<b>Sexo (n= 361)</b>					<b>0,077</b>			<b>0,301</b>
Masculino	180	49,9	41	22,8		37	20,4	
Feminino	181	50,1	28	15,5		45	25,0	
<b>Idade (n= 361)</b>					<b>0,901</b>			<b>0,550</b>
5 – 6,9 anos	185	51,3	35	50,8		46	56,0	
7 – 8,9 anos	94	26,0	17	24,6		18	22,0	
> 9 anos	82	22,7	17	24,6		18	22,0	
<b>Turno escolar (n= 357)</b>					<b>0,036</b>			<b>0,650</b>
Matutino	164	45,9	39	23,8		39	23,8	
Vespertino	193	54,1	29	15,0		42	21,8	
<b>Localização da escola (n= 361)</b>					<b>0,602</b>			<b>0,439</b>
Rural	98	27,1	17	17,4		25	25,5	
Urbano	263	72,9	52	19,8		57	21,7	
<b>Instrução materna (n= 351)</b>					<b>0,128</b>			<b>0,054</b>
<8 anos de estudo	161	45,9	25	15,5		30	18,6	
8-10 anos de estudo	53	15,1	8	15,1		9	17,0	
≥11 anos de estudo	137	39,0	33	24,1		40	29,2	
<b>Principal meio de locomoção da família (n=343)</b>					<b>0,016</b>			<b>0,001</b>
Meio passivo	283	82,0	60	21,4		75	26,7	
Meio ativo	62	18,0	5	8,1		4	6,5	
<b>Uso da Unidade Básica de Saúde (n= 339)</b>					<b>0,602</b>			<b>0,118</b>
Sim	327	96,5	62	19,0		73	22,3	
Não	12	3,5	3	25,0		5	41,7	
<b>Recebe auxílio do governo (n= 351)</b>					<b>0,005</b>			<b>0,116</b>
Sim	156	44,4	19	12,2		29	18,6	
Não	195	55,6	47	24,1		50	25,6	

Legenda: \* valor de p para Qui-quadrado de heterogeneidade de Pearson.

**Tabela 2** – Fatores associados à circunferência da cintura elevada em escolares de 5 a 9 anos de idade matriculados na rede municipal de ensino público de Santa Izabel do Oeste – PR, 2013.

Variáveis	OR Bruta (IC 95%)	Valor de p	OR Ajustada* (IC 95%)	Valor de p
<b>Sexo (n= 361)</b>				
Feminino	1	0,079	1	0,087
Masculino	1,61 (0,95-2,75)		1,67 (0,93-3,00)	
<b>Idade (n= 361)</b>				
5 – 6,9 anos	1	0,781	1	0,939
7 – 8,9 anos	0,94		0,89 (0,45-1,81)	
> 9 anos	1,12		0,89 (0,42-1,91)	
<b>Turno escolar (n= 357)</b>				
Matutino	1	0,037	1	0,128
Vespertino	0,57 (0,33-0,97)		0,62 (0,34-1,14)	
<b>Localização da escola (n= 361)</b>				
Urbano	1	0,603	1	0,422
Rural	0,85 (0,47-1,56)		0,74 (0,36-1,53)	
<b>Instrução materna (n= 351)</b>				
<8 anos de estudo	1	0,064		
8-10 anos de estudo	0,97 (0,41-2,30)			
≥11 anos de estudo	1,73 (0,97-3,08)			
<b>Principal meio de locomoção da família (n=343)</b>				
Meio passivo	1	0,021	1	0,026
Meio ativo	0,33 (0,12-0,84)		0,28 (0,09-0,86)	
<b>Uso da Unidade Básica de Saúde (n= 339)</b>				
Sim	1	0,603	1	0,649
Não	1,43 (0,37-5,42)		1,39 (0,34-5,70)	
<b>Recebe auxílio do governo (n= 351)</b>				
Sim	1	0,005	1	0,078
Não	2,29 (1,28-4,10)		1,83 (0,93-3,59)	

Legenda: OR = Odds Ratio; IC = Intervalo de Confiança. \*Teste de Hosmer-Lemeshow = 95,9% de Goodness-of-fit.



**Tabela 3** – Fatores associados à razão cintura-estatura elevada em escolares de 5 a 9 anos de idade matriculados na rede municipal de ensino de Santa Izabel do Oeste – PR, 2013.

Variáveis	OR Bruta (IC 95%)	Valor de p	OR Ajustada* (IC 95%)	Valor de p
<b>Sexo (n= 361)</b>				
Feminino	1	0,302	1	0,401
Masculino	1,30 (0,79-2,13)		1,25 (0,74-2,12)	
<b>Idade (n= 361)</b>				
5 – 6,9 anos	1	0,476	1	0,607
7 – 8,9 anos	0,72		0,65 (0,34-1,25)	
> 9 anos	0,85		0,92 (0,48- 1,79)	
<b>Turno escolar (n= 357)</b>				
Matutino	1	0,650		
Vespertino	0,89 (0,54-1,46)			
<b>Localização da escola (n= 361)</b>				
Urbano	1	0,440		
Rural	1,24 (0,72-2,13)			
<b>Instrução materna (n= 351)</b>				
<8 anos de estudo	1	0,033	1	0,043
8-10 anos de estudo	0,89 (0,39-2,03)		0,84 (0,36-1,95)	
≥11 anos de estudo	1,80 (1,05-3,09)		1,79 (1,02-3,15)	
<b>Principal meio de locomoção da família (n=343)</b>				
Meio passivo	1	0,002	1	0,003
Meio ativo	0,19 (0,07-0,54)		0,20 (0,07-0,58)	
<b>Uso da Unidade Básica de Saúde (n= 339)</b>				
Sim	1	0,129		
Não	2,49 (0,77-8,02)			
<b>Recebe auxílio do governo (n= 351)</b>				
Sim	1	0,117		
Não	1,51 (0,90-2,53)			

Legenda: OR = Odds Ratio; IC = Intervalo de Confiança. \*Teste de Hosmer-Lemeshow = 64,0% de Goodness-of-fit.

## DISCUSSÃO

O presente estudo analisou a associação de medidas de adiposidade central com fatores socioeconômicos e demográficos, em escolares de Santa Izabel do Oeste (PR). Os resultados indicam altas prevalências de adiposidade abdominal e que a adoção de meios ativos de locomoção pode contribuir para a redução da alta prevalência de CC e RCE elevadas. A escolaridade materna de 11 ou mais anos de estudo se associou positiva e significativamente às maiores chances de RCE elevada entre os escolares.

Santa Izabel do Oeste localiza-se na microrregião de Capanema, sudoeste do Paraná, distante 517,71 Km da capital – Curitiba. Possuía uma população estimada, no ano 2017, de 14.289 habitantes, sendo 49,5% do sexo feminino, renda *per capita* de R\$ 540,49, esperança de vida ao nascer de 74,57 anos e Índice de Desenvolvimento Humano de 0,696. O grau de urbanização do município era de 56,5% e a atividade que ocupa a maior parte da população é a agricultura e pecuária.<sup>23</sup> Apesar de ser um município de pequeno porte, observou-se baixa adesão ao meio de transporte ativo entre os escolares avaliados. Como a prática insuficiente de atividade física é um dos fatores que contribuem para o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis, como o sobrepeso e obesidade<sup>24</sup>, se faz necessário avaliar em estudos futuros quais rotinas contribuem para o nível de atividade física dos escolares do ensino fundamental que residem em Santa Izabel do Oeste, uma vez que os meios ativos de transporte têm baixa prevalência de uso.

A prevalência isolada de CC elevada em Santa Izabel do Oeste (19,1%) se mostra semelhante àquela observada entre crianças de 5-7 anos avaliadas em Santos – SP, com o mesmo critério aqui adotado (21,7%).<sup>19</sup> A prevalência de RCE elevada observada em Santa Izabel do Oeste (22,7%) demonstrou-se inferior à encontrada em escolares chilenos (37,2%)<sup>9</sup>, porém, a presença combinada dos indicadores CC e RCE elevados em Santa Izabel do Oeste demonstrou-se alta quando comparada ao encontrado em escolares de

Colombo – PR (<5%).<sup>19</sup>

Os resultados da associação entre o transporte ativo e as medidas de CC e RCE encontrados no presente estudo são semelhantes aos observados em uma pesquisa com adolescentes, na qual a razão de chances para presença de gordura abdominal foi maior em escolares que faziam uso de deslocamento passivo.<sup>25</sup>

No município de São Caetano do Sul – SP, ainda, verificou-se que apenas 18,4% das crianças avaliadas realizavam o número de passos por dia recomendado em diretriz, encontrando-se menor razão de chances de atingir as recomendações nas crianças cujas famílias possuíam automóvel.<sup>26</sup> Melzer et al<sup>17</sup>, também encontraram maior razão de chance para acúmulo de gordura abdominal em crianças de 3-10 anos de idade, nas famílias que possuíam carro. A associação entre elevação da CC e RCE com um indicador de atividade física demonstra a necessidade de estratégias para aumentar a prática de atividades que resultem em gasto calórico, seja no lazer, esporte ou na própria locomoção destes escolares. No município em que o estudo foi realizado há a implementação do Programa Saúde na Escola, deste modo, a integração entre as áreas de Saúde e Educação deve ocorrer no espaço escolar, sendo que a inclusão de exercício físico e conscientização sobre o benefício que este proporciona à saúde podem ser uma estratégia para a promoção da saúde e reversão da obesidade abdominal já instalada.

A alta escolaridade materna esteve associada à elevação da RCE nos escolares, causando estranhamento, pois se esperava que quanto maior a instrução, maior o esclarecimento sobre a importância de um estilo de vida saudável, com conseqüente redução nos indicadores de obesidade neste grupo. Em estudo anterior com a mesma base de dados do presente estudo, também avaliada em Santa Izabel do Oeste, a escolaridade materna também se associou direta e positivamente a um indicador de adiposidade corporal, o índice de massa corporal elevado.<sup>27</sup> No município de São José – SC, observou-se resultado semelhante em população adolescente, no qual se encontrou menor razão de chance para CC elevada nos

escolares em que as mães possuíam menor escolaridade.<sup>25</sup>

O grau de instrução mais alto e a participação das mulheres no mercado de trabalho podem ocasionar um menor tempo para o cuidado familiar, favorecendo a influência publicitária e de terceiros na formação de hábitos alimentares não saudáveis das crianças. Outro motivo que pode contribuir é o fato de que comumente filhos de mães que trabalham fora exercem maior tempo de lazer passivo quando comparados aos filhos de mães que permanecem em casa.<sup>28</sup> A inserção da mulher no mercado de trabalho contribui para o aumento da renda familiar, sendo que a maior escolaridade tende a resultar em maior remuneração, aumentando ainda mais o poder de compra da família. A melhoria na condição financeira favorece a compra de maior variedade de alimentos, dentre eles os ultraprocessados, com elevadas quantidades de açúcares e gorduras, levando ao aumento da ingestão calórica. Essa melhoria no poder aquisitivo também facilita o acesso a equipamentos eletrônicos e uso de automóveis, diminuindo as brincadeiras e locomoção ativa, conforme já discutido anteriormente. Deste modo, a escolaridade materna parece estar mais relacionada com o poder de compra da família do que com o esclarecimento e orientação aos cuidados com a saúde e adoção de um estilo de vida saudável.

As variáveis “auxílio governamental” e “uso de UBS” estiveram associadas à RCE elevada na análise bivariável, no entanto, a inserção das mesmas no modelo multivariado gerou menores percentuais de ajuste (análise do resíduo do modelo pelo Teste de Hosmer-Lemeshow). Para o desfecho CC, a variável instrução materna foi aquela que reduziu o percentual de ajuste do modelo e, portanto, não foi incluída na análise multivariada.

Os pontos fracos deste estudo referem-se ao seu delineamento transversal e a não inclusão de variáveis conhecidamente responsáveis pela adiposidade abdominal como os referentes à alimentação e atividades de lazer ativo e outras de atividade física que não apenas a de locomoção. Contudo, como os modelos matemáticos para desfechos em saúde não comportam um número excessivo de variáveis, é fato que as análises epidemiológicas fiquem

seccionadas. Estudos futuros com os escolares do ensino fundamental de Santa Izabel do Oeste, portanto, devem ser realizados para analisar se as altas prevalências de RCE e CC encontradas, bem como os fatores associados a estes desfechos, são decorrentes de outras variáveis comportamentais (alimentação e níveis de atividade física) e se estas são mediadas pela ausência das mães ou outros responsáveis nas residências.

Quanto ao poder do estudo para identificar associações, percebeu-se que foi efetivo em relação à variável meio de locomoção e o desfecho CC. Para o desfecho RCE, a instrução materna  $\geq 11$  anos apresentou *odds ratio* próxima ao limite de detecção de risco, enquanto o meio de locomoção apresentou *odds ratio* abaixo do poder de detecção de fator de proteção, o que sugere a necessidade de estudos futuros com amostras maiores para confirmação dos achados com RCE. No entanto, destaca-se que a análise realizada incluiu praticamente todos os escolares na faixa etária de 5 a 9 anos, matriculados no município, representando uma caracterização preliminar para dados de um censo antropométrico destes escolares. O município em questão não possuía escolas particulares e, assim, o estudo captou parte importante das crianças residentes no local. Desta forma, para garantir maior amostra uma próxima pesquisa teria que recrutar 100% dos escolares matriculados para aumentar o poder de estudo. Estratégias para aumentar a adesão à assinatura do TCLE deverão ser aplicadas em futuros estudos com esta população.

## CONCLUSÃO

O presente estudo observou alta prevalência de obesidade abdominal entre escolares do ensino fundamental público do município de Santa Izabel do Oeste – PR. Encontrou-se associação entre obesidade abdominal e meio de transporte em ambos os desfechos e associação da RCE elevada com a maior escolaridade materna. Os dados encontrados reforçam a necessidade de ações educativas conjuntas entre as áreas de Educação e Saúde, englobando toda a comunidade escolar.

**AGRADECIMENTOS:** À Carla Cristina Pizzato, nutricionista responsável técnica da Secretaria Municipal de Educação de Santa Izabel do Oeste – PR, pelo apoio logístico na realização do estudo.

## REFERÊNCIAS

1. Flores LS, Gaya AR, Petersen RDS, Gaya A. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents. *J Ped (Rio J)*. 2013; 89(5):456–61.
2. Xu S, Xue Y. Pediatric obesity: Causes, symptoms, prevention and treatment (Review). *Exper Therapeutic Med*. 2016; 11:15-20.
3. Feltrin GB, Vasconcelos FAG, Costa LCF, Corso ACT. Prevalence and factors associated with central obesity in schoolchildren in Santa Catarina, Brazil. *Rev Nutr*. 2015; 28(1):43-54.
4. Pedroni JL, Rech RR, Ricardo Halpern R, Marin S, Roth LR, Sirtoli M et al. Prevalência de obesidade abdominal e excesso de gordura em escolares de uma cidade serrana no sul do Brasil. *Ciênc Saúde Col*. 2013;18(5):1417-1425.
5. Pereira PF, Serrano HMS, Carvalho GQ, Lamounier JA, Peluzio MCG, Franceschini SCC, et al. Circunferência da cintura como indicador de gordura corporal e alterações metabólicas em adolescentes: comparação entre quatro referências. *Rev Assoc Med Bras*. 2010; 56 (6): 665-9.
6. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, Goulding A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3–19 y. *Amer J Clin Nutr*. 2000; 72:490-495.
7. Magalhães EIS, Sant'Ana LFR, Priore SE, Franceschini SCC. Perímetro da cintura, relação cintura/estatura e perímetro do pescoço como parâmetros na avaliação da obesidade central em crianças. *Rev Paul Pediatr*. 2014; 32(3):273-282.
8. Mokha, JS, Srinivasan SR, Dasmahapatra P, Fernandez C, Chen W, Xu J, et al. Utility of waist-to-height ratio in assessing the status of central obesity and related cardiometabolic risk profile among normal weight and overweight/obese children: The Bogalusa Heart Study. *BMC Pediatrics*. 2010; 73(10): 1-7.
9. Arnaiz P, Grob F, Cavada G, Domínguez A, Bancalari R, Cerda V, et al. La razón cintura estatura en escolares no varía con el género, la edad ni la maduración puberal. *Rev Med Chile*. 2014; 142: 574-578.
10. Marrodan MD, Álvarez JRM, Espinosa MGL, Carmenate MM, López-Ejeda N, Cabanãs MD, et al. Predicting percentage body fat through waist-to-height ratio (WtHR) in Spanish schoolchildren. *Pub Health Nutr*. 2013;17(4): 870–876.
11. Ochiai H, Shirasawa T, Nishimura R, Nanri H, Ohtsu T, Hoshino H, et al. Waist-to-height ratio is more closely associated with alanine aminotransferase levels than body mass index and waist circumference among population-based children: a cross-sectional study in Japan. *BMC Pediatrics*. 2015; 15(59):1-6.
12. Bacopoulou F, Efthymiou V, Landis G, Rentoumis A, Chrousos GP. Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio reference percentiles for abdominal obesity among Greek adolescents. *BMC Pediatrics*. 2015; 15(50):1-9.
13. Taylor RW, Williams SM, Grant AM, Taylor BJ, Goulding A. Predictive ability of waist-to-height in relation to adiposity in children is not improved with age and sex-specific values. *Obes J*. 2011; 19:1062–1068.
14. Pitanga FJG, Lessa I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. *Rev Assoc Med Bras*. 2006; 52(3): 157-61.
15. Almeida, RT, Almeida, MMG, Araújo, TM, Lima, DER. Prevalência de obesidade abdominal e fatores associados em trabalhadoras de uma instituição de ensino superior. *Rev Baiana Saúde Púb*. 2011; 35(4):911-931.
16. Ribeiro, EAG, Leal DB, Assis MAA. Acurácia diagnóstica de índices antropométricos na predição do excesso de gordura corporal em crianças de sete a dez anos. *Rev Bras Epidemiol*. 2014; 17(1):243-254.
17. Melzer MRTF, Magrini IM, Domene SMA, Martins PA. Fatores associados ao acúmulo de gordura abdominal em crianças. *Rev Paul Pediatr*. 2015; 33(4):437-444.
18. Ferrazi NB, Branco AC, Höfelmann, DA. Obesidade Abdominal em crianças escolares: prevalência e fatores associados. *Demetra*. 2014; 9(1): 53-69.
19. Barbosa Filho, VC, Campos, W, Fagundes RR, Lopes, AS, Souza, E A. Presença isolada e combinada de indicadores antropométricos elevados em crianças: prevalência e fatores sociodemográficos associados. *Ciênc Saúde Col*. 2016; 21: 213-224.
20. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Dados finais Censo Escolar 2013: Anexo I. [citado 2016 Out. 10]; Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basicacenso>.
21. World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Geneva. (Technical Report Series, 854); 1995.
22. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP). Critério de Classificação Econômica no Brasil. [citado 2016 ago 14]; Disponível em: <http://www.abep.org/criterio-brasil>.
23. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES. Caderno Estatístico Município de Santa Izabel do Oeste. Governo do Paraná: IPARDES, 2017.
24. Alves MPA, Reis NM, Rezende AAB, Rodrigues ESR, Alves GPLAG, Moreira RF. Fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes de uma escola da rede pública do município de Gurupi-TO. *Rev Amaz Scien & Health*. 2014; 2(4):2-8.
25. Castro JAC, Nunes HEG, Silva DAS. Prevalência de obesidade abdominal em adolescentes: associação entre fatores sociodemográficos e estilo de vida. *Rev Paul Pediatr*. 2016; 34(3):343-351.
26. Matsudo VKR, Ferrari GLM, Araújo TL, Oliveira LC, Mire E, Barreira TV, et al. Indicadores de nível socioeconômico, atividade física e sobrepeso/obesidade em crianças brasileiras. *Rev Paul Pediatr*. 2016; 34(2):162-170.
27. Rossi CE, Machado AD, Piano CM, Beal GK, Cavaller SC, Zolet T, et al. Perfil antropométrico e socioeconômico de escolares da rede pública de ensino de município paranaense. *Rev Gestão & Saúde*. 2015; 6(2):1463-76.
28. Ribas, SA, Silva, LCS. Fatores de risco cardiovascular e fatores associados em escolares do Município de Belém, Pará, Brasil. *Rev Cad Saúde Pública*. 2014; 30(3):577-86.

Recebido em fevereiro de 2018.  
Aprovado em agosto de 2018.