

# Resultados da primeira fase do Programa Esporte e Saúde em Canela, Rio Grande do Sul: avaliação do perfil nutricional

*Results of the first phase of the Sport and Health Program in Canela, Rio Grande do Sul state, Brazil: Evaluation of the nutritional profile*

Eduardo Mundstock<sup>1,4</sup>✉, André de Oliveira Toledo<sup>1</sup>, Denise Gabrieli de Oliveira<sup>1</sup>, Patrícia Reimann<sup>2</sup>, Fernanda Santana Andrade<sup>1</sup>, Patrícia Veiga<sup>2</sup>, Rosemary Alves<sup>2</sup>, Edgar E. Sarria<sup>3</sup>, Rita Mattiello<sup>4,5</sup>

<sup>1</sup> Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Lazer. Canela, RS.

<sup>2</sup> Secretaria Municipal da Saúde. Canela, RS.

<sup>3</sup> Departamento de Biologia e Farmácia da Universidade de Santa Cruz do Sul. Santa Cruz do Sul, RS.

<sup>4</sup> Programa de Pós-Graduação em Pediatria e Saúde da Criança e Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS.

<sup>5</sup> Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, RS.

## RESUMO

**OBJETIVOS:** Apresentar os resultados da avaliação nutricional de crianças e adolescentes, como parte de um programa municipal voltado à saúde de escolares.

**MÉTODOS:** Um estudo transversal realizado entre fevereiro e abril de 2017 avaliou o perfil nutricional de pré-escolares e escolares do município de Canela, Rio Grande do Sul. Foram incluídos estudantes da pré-escola ao nono ano das escolas públicas municipais, atendidos pelo Programa Esporte e Saúde em Canela. Para avaliação nutricional foram aferidas a massa corporal e a estatura, sendo o estado nutricional classificado segundo o Escore Z para o índice de massa corporal.

**RESULTADOS:** Foram avaliados 2691 pré-escolares e escolares, sendo 1408 (52,3%) do sexo masculino. A média de idade foi de 9,63±3,1 anos, o peso médio de 38,59±16,4 kg, a altura média de 139±18 cm e o índice de massa corporal médio 18,9±4,3 kg/m<sup>2</sup>. Quanto ao estado nutricional, 44 (1,7%) foram classificados como magreza, 1725 (64,1%) como eutrofia e 922 (34,2%) tinham peso excessivo, sendo sobrepeso 528 (19,6%), obesidade 286 (10,6%) e obesidade grave 108 (4%).

**CONCLUSÕES:** Um número expressivo dos estudantes da rede pública do município de Canela apresentava sobrepeso ou obesidade, o que reforça a necessidade de programas de prevenção e tratamento da obesidade nessa população. O Programa Esporte e Saúde em Canela tem como proposta colocar em prática estratégias de incentivo aos estudantes para a prática de atividade física e alimentação saudável.

**DESCRITORES:** promoção da saúde; programas nacionais de saúde; prevenção primária; saúde da criança; sobrepeso; obesidade.

## ABSTRACT

**AIMS:** To present the results of the nutritional evaluation of children and adolescents, as part of a municipal program aimed at the health of schoolchildren.

**METHODS:** A cross-sectional study conducted between February and April 2017 evaluated the nutritional profile of preschool children and schoolchildren in the city of Canela, Rio Grande do Sul state, Brazil. Students from pre-school to the ninth grade of the municipal public schools attended by the Sport and Health Program in Canela were included. For nutritional evaluation, body mass and height were measured, and the nutritional status was classified according to the Z score for body mass index.

**RESULTS:** We evaluated 2691 preschoolers and schoolchildren, with 1408 (52.3%) males. The mean age was 9.63±3.1 years, the mean weight was 38.59±16.4 kg, the mean height was 139±18 cm and the mean body mass index was 18.9±4.3 kg/m<sup>2</sup>. Regarding nutritional status, 44 (1.7%) were classified as thinness, 1725 (64.1%) as eutrophic and 922 (34.2%) were overweight, being overweight 528 (19.6%), obesity 286 (10.6%) and severe obesity 108 (4%).

**CONCLUSIONS:** A significant number of students from public schools in the municipality of Canela were overweight or obese, which reinforces the need for programs to prevent and treat obesity in this population. The Sport and Health Program in Canela aims to put into practice strategies to encourage students to practice physical activity and healthy eating.

**KEY WORDS:** health promotion; national health programs; primary prevention; child health; overweight; obesity.

Recebido: 17/08/2017

Aceito: 17/10/2017

Publicado: 25/11/2017

✉ **Correspondência:** eduardo.mundstock@acad.pucrs.br

Secretaria Municipal de Educação, Esporte e Lazer  
Rua Borges de Medeiros, 926 – Centro – CEP 95680-000, Canela, RS, Brasil



Este artigo está licenciado sob forma de uma licença Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional, que permite uso irrestrito, distribuição e reprodução em qualquer meio, desde que a publicação original seja corretamente citada. [http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt\\_BR](http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.pt_BR)

**Abreviaturas:** IMC, índice de massa corporal; OMS, Organização Mundial da Saúde; PESC, Programa Esporte e Saúde em Canela; ZIMC escore Z do índice de massa corporal.

## INTRODUÇÃO

O Brasil passou por um intenso processo de urbanização durante a segunda metade do século XX. A população, antes de maioria rural, atualmente é mais urbana [1]. Esse processo parece ter influenciado os atuais altos índices de inatividade física e obesidade que, por sua vez, aumentam os riscos de doenças crônicas não transmissíveis [2]. Entretanto, como o Brasil passa pelo processo de transição alimentar, ainda ocorrem casos de desnutrição, o que demonstra que as políticas públicas de alimentação devem ser pensadas para cada município e, até mesmo, para a realidade de cada escola.

O índice de massa corporal (IMC) é uma medida amplamente utilizada para acessar o estado nutricional [3]. Valores elevados desse índice estão associados com aumento do risco de doenças crônicas não transmissíveis, tanto durante a adolescência quanto na vida adulta [4-6].

No início do ano de 2017, a Secretaria de Educação, Esporte e Lazer e a Secretaria da Saúde da cidade de Canela, Rio Grande do Sul, uniram-se para elaborar o Programa Esporte e Saúde em Canela (PESC). Na primeira fase do PESC o objetivo foi avaliar o estado nutricional de todos os estudantes da rede municipal de ensino, incluindo as crianças matriculadas na pré-escola. Na segunda fase do programa os alunos classificados com sobrepeso ou obesidade serão encaminhados para aconselhamento nutricional e para projetos de incentivo à atividade física e prática esportiva. Na terceira fase as avaliações serão repetidas e a efetividade do programa será avaliada.

O objetivo do presente artigo é apresentar os resultados da avaliação nutricional dos estudantes, realizada na primeira fase do PESC.

## MÉTODOS

Foram incluídos estudantes da pré-escola ao nono ano do ensino fundamental, matriculados nas escolas da rede municipal de Canela. Foram excluídos os alunos que não estavam presentes na escola no dia em que a avaliação foi realizada; com mais de 18 anos de idade; que apresentavam alguma limitação física ou motora que impedisse a realização da avaliação; ou que

não aceitaram participar do programa. As avaliações ocorreram em março e abril do ano de 2017.

Para as medidas de massa corporal e estatura foi utilizada uma balança com precisão de 0,5 kg (Caumaq Indústria Metalúrgica Ltda., Cachoeira do Sul, RS, Brasil) com estadiômetro acoplado, com precisão de 1 cm. Posteriormente foram realizados os cálculos do IMC e do escore Z do IMC (ZIMC) segundo o percentil do IMC para a idade, conforme a Organização Mundial da Saúde (OMS) [3], calculado com o programa AnthroPlus [7].

Para a classificação nutricional dos estudantes foram utilizados os pontos de corte preconizados pela OMS [8], ou seja, os indivíduos com ZIMC menor ou igual a -3 foram classificados com magreza acentuada; de -2,99 a -2 com magreza; de -1,99 a 0,99 eutróficos; de 1 a 1,99 com sobrepeso; de 2 a 2,99 com obesidade e de 3 ou mais, com obesidade severa.

Considerando o tamanho populacional de Canela de 42.746 habitantes [9], uma margem de 3% e um intervalo de confiança de 95%, foi calculada a inclusão de 1.068 participantes para uma amostra representativa.

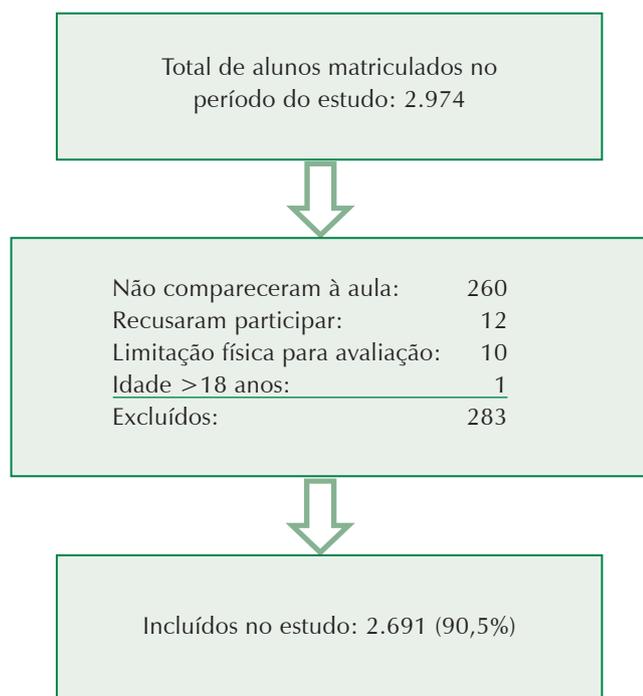
Para verificar a simetria das variáveis foi usado o teste de Kolmogorov-Smirnov. As variáveis contínuas foram apresentadas por meio de média e desvio padrão (DP) ou mediana e intervalo interquartil (IIQ) de 25% a 75%, de acordo com a sua distribuição (normal ou não). As variáveis categóricas foram expressas em frequências absolutas e relativas. As diferenças entre as médias dos meninos e das meninas foram avaliadas mediante o teste t para amostras independentes ou U de Mann-Whitney, nas variáveis com distribuição normal ou não, respectivamente. As diferenças nas proporções entre meninas e meninos foram avaliadas mediante o teste z. Em todos os casos foi considerado significativo um  $p < 0,05$ .

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, pelo Parecer Consubstanciado de número 1.171.425. Por tratar-se de análise de dados coletados pelo PESC, os termos de consentimento e assentimento foram dispensados pelo mesmo Comitê de Ética em Pesquisa, sob número do parecer de dispensa 2.300.877.

## RESULTADOS

A cidade de Canela possuía, no período do estudo, 2.974 estudantes matriculados na pré-escola I e pré-escola II da educação infantil e do primeiro ao nono ano do ensino fundamental da rede pública

municipal. Desse universo, 260 estudantes faltaram à escola no dia da avaliação, 12 recusaram-se a realizar a avaliação de peso e altura, 10 possuíam limitações físicas que impediam a correta utilização da balança e/ou do estadiômetro e uma estudante tinha mais de 18 anos de idade (**Figura 1**). Portanto, foram avaliados 2.691 estudantes (90,4% da população alvo), cuja



**Figura 1.** Fluxograma de inclusão dos participantes no estudo de avaliação do perfil nutricional de pré-escolares e escolares atendidos pelo Programa Esporte e Saúde em Canela, Canela, RS, 2017.

média de idade foi de  $9,63 \pm 3,1$  anos (mínima de quatro e máxima de 18 anos) e 1.408 (52,3%) eram do sexo masculino. A média de peso foi de  $38,5 \pm 16,4$  kg, a média de altura  $139 \pm 18$  cm, a mediana do IMC  $17,8$  (IIQ = 15,9 a 20,8)  $\text{kg/m}^2$  e a mediana do ZIMC de 0,43 (IIQ = -0,32 a 1,38). As diferenças entre as médias das variáveis idade, peso e altura entre os meninos e as meninas foram estatisticamente significativas, mas sem relevância clínica ( $9,83 \pm 3,2 - 9,43 \pm 3,1$  anos,  $p=0,001$ ;  $39,39 \pm 16,89 - 37,70 \pm 16,89$  kg,  $p=0,008$ ;  $140 \pm 19,1 - 137 \pm 17,7$  cm;  $p=0,001$ ), respectivamente. Já o IMC ( $17,8$  IIQ 16,0 a 20,7 –  $17,9$  IIQ 15,9 a 21,1;  $p=0,988$ ) e o Escore Z do IMC ( $0,40$  IIQ -0,32 a 1,42 –  $0,45$  IIQ -0,32 a 1,35;  $p=0,820$ ) não apresentaram diferenças estatisticamente significativas em relação ao sexo (**Tabela 1**).

A **Tabela 2** expressa a classificação antropométrica dos alunos, segundo o ZIMC, sendo que 44 (1,7%) alunos foram classificados como magros ou muito magros, 1.725 (64,1%) como eutróficos e 922 (34,2%) estavam com peso excessivo. Destes, 528 (19,6%) tinham sobrepeso, 286 (10,6%) obesidade e 108 (4%) obesidade severa.

Os resultados por faixa etária foram semelhantes aos resultados gerais, com poucos alunos classificados com magreza e um percentual importante dos alunos (24,3 a 34%) com sobrepeso ou obesidade. Em relação à proporção de meninos e meninas segundo a classificação nutricional, em duas faixas etárias (8 a 10 anos e 11 a 14 anos) havia uma maior proporção de meninos com obesidade mórbida em relação às meninas, e na faixa etária dos 11 a 14 anos havia maior proporção de meninas com sobrepeso (**Tabela 2**).

**Tabela 1.** Dados demográficos de 2.691 estudantes matriculados na pré-escola I e pré-escola II da educação infantil e do primeiro ao nono ano do ensino fundamental da rede pública municipal de Canela, RS, em março e abril de 2017.

Variável	Total	Masculino	Feminino	p†
Sexo – n (%)	2691 (100)	1408 (52,3)	1283 (47,7)	–
Idade (anos)*	$9,63 \pm 3,1$	$9,82 \pm 3,2$	$9,43 \pm 3,1$	0,001
Peso (kg)*	$38,59 \pm 16,4$	$39,39 \pm 16,89$	$37,70 \pm 16,01$	0,008
Altura (cm)*	$139 \pm 18$	$140 \pm 19,1$	$137 \pm 17,7$	0,001
IMC ( $\text{kg/m}^2$ )†	$17,8(15,9 \text{ a } 20,8)$	$17,8(16,0 \text{ a } 20,7)$	$17,9 (15,9 \text{ a } 21,1)$	0,988
ZIMC†	$0,43 (-0,32 \text{ a } 1,38)$	$0,40 (-0,32 \text{ a } 1,42)$	$0,45(-0,32 \text{ a } 1,35)$	0,820

IMC, índice de massa corporal; ZIMC, escore Z para o índice de massa corporal.

\* Valores expressos em média e desvio padrão.

† Valores expressos em mediana e intervalo interquartil de 25 a 75%.

‡ Valor p para a diferença entre meninas e meninos.

**Tabela 2.** Classificação nutricional segundo o Escore Z do índice de massa corporal, por faixa etária e sexo, em 2.691 estudantes matriculados na pré-escola I e pré-escola II da educação infantil e do primeiro ao nono ano do ensino fundamental da rede pública municipal de Canela, RS, em março e abril de 2017.

Classificação nutricional	≤ 7 anos		8 a 10 anos		11 a 14 anos		≥ 15 anos		Total n (%)
	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	Masculino	Feminino	
	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	n (%)	
Magreza severa	3 (0,8)	2 (0,5)	0	1 (0,3)	1 (0,2)	0	0	0	7 (0,3)
Magreza	1 (0,3)	5 (1,3)	5 (1,3)	4 (1,1)	8 (1,4)	12 (2,5)	2 (2,7)	0	37 (1,4)
Eutrófico	267 (67,1)	253 (64,4)	229 (61,1)	243 (65,1)	357 (63,8)	297 (61,4)	56 (74,7)	23 (69,7)	1725 (64,1)
Sobrepeso	72 (18,2)	79 (20,2)	73 (19,5)	74 (19,8)	101 (18,0)	<b>114 (23,6)*</b>	10 (13,3)	5 (15,2)	528 (19,6)
Obesidade	31 (7,8)	40 (10,2)	37 (9,9)	35 (9,4)	76 (13,6)	57 (11,8)	6 (8,0)	4 (12,1)	286 (10,6)
Obesidade severa	24 (6,1)	14 (3,6)	<b>31 (8,3)*</b>	16 (4,3)	<b>17 (3,0)*</b>	4 (0,8)	1 (1,3)	1 (3,0)	108 (4,0)
Total	398 (100)	393 (100)	375 (100)	373 (100)	560 (100)	484 (100)	75 (100)	33 (100)	2691 (100)

\*Proporções estatisticamente diferentes segundo o teste Z.

## DISCUSSÃO

O estudo identificou que mais de um terço dos alunos da rede municipal de ensino da cidade de Canela estavam com sobrepeso ou obesidade. Estes resultados são semelhantes aos obtidos na Pesquisa de Orçamentos Familiares (2008-2009) do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [10], o qual revelou que quase 30% das crianças da região sul do Brasil tinham sobrepeso ou obesidade, e aos obtidos pela Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar, que revelou que 28% dos adolescentes de 13 a 27 anos na região sul do Brasil estavam com excesso de peso [11]. Por outro lado, os casos de subnutrição, embora ocorram em número bem menor, ainda merecem atenção.

Os números divulgados pelo Ministério da Saúde relativos ao VIGITEL 2016 [12] são alarmantes: mais de 50% da população adulta brasileira foi classificada com excesso de peso, e a frequência de obesidade pulou de 11,8% para 18,9% da população, ou seja, um aumento de 60%. Fica claro que, se não ocorrerem políticas públicas efetivas para conter o aumento de sobrepeso e obesidade, o qual segundo a OMS já alcança níveis epidêmicos [13], a situação tende a ficar muito grave. Estima-se que, sem nenhuma intervenção, de cada cinco crianças obesas, quatro se tornarão adultos obesos. A obesidade infantil aumenta o risco de diabetes tipo II, dislipidemias, hipertensão e doenças cardiovasculares, porém esses riscos diminuem se a pessoa conseguir alcançar o peso normal quando adulto [14].

A atual epidemia de obesidade também tem grandes consequências econômicas: a OMS estima que o custo mundial relativo do tratamento das doenças

relacionadas à obesidade é de dois trilhões de dólares por ano [15]. Nos Estados Unidos, país com maior número de adultos obesos no mundo [16], o custo foi de 148 bilhões de dólares em 2008 [17]. No Brasil, o impacto econômico no Sistema Único de Saúde também é bastante relevante: estima-se que a fração atribuível à obesidade em diversas doenças gera um custo de 3,6 bilhões de reais ao ano [18]. Não há dúvida de que o investimento na prevenção e na redução da obesidade infantil são de suma importância, tanto para o aumento da saúde e da qualidade de vida da população, como para diminuir seu impacto econômico.

Existem três períodos críticos para o desenvolvimento da obesidade. O primeiro deles ocorre entre a concepção e os 24 meses de idade; os outros dois ocorrem durante a idade escolar, sendo o segundo o rebote inicial da obesidade, entre os 6 e 8 anos de idade, e o terceiro durante o ganho de peso associado à adolescência, no início do desenvolvimento púbere [19]. Uma revisão sistemática do grupo Cochrane mostrou que intervenções que combinam mudança de estilo de vida envolvendo intervenção dietética e atividade física, em conjunto com educação para mudança de estilo de vida, são efetivas no combate à obesidade entre crianças e adolescentes [20]. No ano de 2012, a revista *The Lancet* lançou um número especial sobre a inatividade física no mundo. Um dos artigos abordou as melhores formas de aumentar o nível de atividade física, sendo que as intervenções realizadas no período do contraturno escolar estiveram entre as mais efetivas [21]. Isso reforça a necessidade de intervenções que incentivem a prática de atividades físicas e a alimentação saudável, principalmente em crianças com sobrepeso ou obesidade.

Os benefícios da atividade física em crianças obesas são bastante difundidos; além da redução da massa corporal total e de gordura, existem evidências que demonstram redução de colesterol ligado às lipoproteínas de baixa e de muito baixa densidade, colesterol total e triglicerídeos, além de aumentar o colesterol ligado à lipoproteína de alta densidade [22]. Esses benefícios foram associados inicialmente ao exercício aeróbio, porém as publicações mais recentes indicam que o treinamento de força pode ser bastante benéfico para as crianças com sobrepeso ou obesidade. Uma recente revisão sistemática mostrou maior redução da massa de gordura, melhora do perfil lipídico e maior aumento da massa magra em crianças obesas com o treinamento combinado (também chamado de concorrente) de treinamento contra resistência associado ao aeróbio, em relação ao aeróbio isolado [23]. Em outra revisão sistemática, os autores analisaram várias estratégias para redução da massa de gordura e melhora do perfil lipídico e concluíram que a melhor estratégia é combinar o treino de força com o exercício aeróbio [24], o que demonstra a importância de se trabalhar estas duas modalidades de exercício durante o programa de redução ponderal.

Os dados do presente estudo demonstraram que um número expressivo dos estudantes da rede pública do município de Canela apresentava sobrepeso ou obesidade, o que reforça a necessidade de programas de prevenção e tratamento da obesidade nessa população. O PESC tem como proposta colocar em prática estratégias de incentivo aos estudantes para a prática de atividade física e alimentação saudável.

## NOTAS

### Agradecimentos

À Prefeitura Municipal de Canela, que contribuiu com os profissionais e a balança com estadiômetro para a coleta de dados.

### Apoio financeiro

Este estudo teve apoio financeiro do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) e da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

### Declaração de conflito de interesses

Os autores declaram não haver conflitos de interesses relevantes ao conteúdo deste estudo, informam ter tido acesso a todos os dados obtidos e assumem completa responsabilidade pela integridade dos resultados.

## REFERÊNCIAS

1. Maricato E. Urbanismo na periferia do mundo globalizado: metrópoles brasileiras. São Paulo em Perspect. 2000;14(4):21-33. <https://doi.org/10.1590/S0102-8839200000400004>
2. Malta DC, Stopa SR, Iser BPM, Bernal RTI, Claro RM, Nardi ACF, et al. Risk and protective factors for chronic diseases by telephone survey in capitals of Brazil, Vigitel 2014. Rev Bras Epidemiol. 2015;18:238-55. <https://doi.org/10.1590/1980-5497201500060021>
3. World Health Organization. Growth reference data for 5-19 years [Internet]. Who Child Growth Standards. 2013. [cited 2017 May 01] Available from: <http://www.who.int/growthref/en/>
4. Weiss R, Dziura J, Burgert TS, Tamborlane WV, Taksali SE, Yeckel CW, Allen K, Lopes M, Savoye M, Morrison J, Sherwin RS, Caprio S. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. N Engl J Med. 2004;350(23):2362-74. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa031049>
5. Baker JL, Olsen LW, Sorensen TI. Childhood body-mass index and the risk of coronary heart disease in adulthood. N Engl J Med. 2007;357(23):2329-37. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa072515>
6. Morrison JA, Friedman LA, Gray-McGuire C. Metabolic syndrome in childhood predicts adult cardiovascular disease 25 years later: the Princeton Lipid Research Clinics Follow-up Study. Pediatrics. 2007;120(2):340-5. <https://doi.org/10.1542/peds.2006-1699>
7. World Health Organization. WHO AnthroPlus for personal computers manual: software for assessing growth of the world's children and adolescents. Geneva: World Health Organization; 2009.
8. de Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of a WHO growth reference for school-aged children and adolescents. Bull World Health Organ. 2007;85(9):660-7. <https://doi.org/10.2471/BLT.07.043497>
9. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Cidades [Internet]. Rio de Janeiro; 2016. [cited 2017 May 23]. Available from: <http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?codmun=430910>
10. Brasil. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009 [Internet]. Rio de Janeiro; 2010. p. 130. [cited 2017 May 23] Available from: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>
11. Brasil. Ministério da Saúde e Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar, PENSE 2015 [Internet]. Rio de Janeiro; 2016. [cited 2017 May 23] Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv97870.pdf>

12. Brasil. Ministério da Saúde. Vigitel Brasil 2016 [Internet]. [cited 2017 May 23]. Available from: <http://portalarquivos.saude.gov.br/images/pdf/2017/maio/12/Lancamento-resultados-2016.pdf>
13. Vandevijvere S, Chow CC, Hall KD, Swinburn BA. Increased food energy supply as a major driver of the obesity epidemic: a global analysis. *Bull World Heal Organ*. 2015;93:446-56. <https://doi.org/10.2471/BLT.14.150565>
14. Juonala M, Magnussen CG, Berenson GS, Venn A, Burns TL, Sabin MA, Srinivasan SR, Daniels SR, Davis PH, Chen W, Sun C, Cheung M, Viikari JS, Dwyer T, Raitakari OT. Childhood adiposity, adult adiposity, and cardiovascular risk factors. *N Engl J Med*. 2011;365(20):1876-85. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1010112>
15. Dobbs R, Sawers C, Thompson F, Manyika J, Woetzel J, Child P, McKenna S, Spatharou A. Overcoming obesity: An initial economic analysis. *McKinsey Glob Inst*. 2014;(Nov):1-106.
16. Ng M, Fleming T, Robinson M, Thomson B, Graetz N, Margono C, et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *Lancet*. 2014;384(9945):766-81. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)60460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)60460-8)
17. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, Hu FB, Hubbard VS, Jakicic JM, Kushner RF, Loria CM, Millen BE, Nonas CA, Pi-Sunyer FX, Stevens J, Stevens VJ, Wadden TA, Wolfe BM, Yanovski SZ, Jordan HS, Kendall KA, Lux LJ, Mentor-Marcel R, Morgan LC, Trisolini MG, Wnek J, Anderson JL, Halperin JL, Albert NM, Bozkurt B, Brindis RG, Curtis LH, DeMets D, Hochman JS, Kovacs RJ, Ohman EM, Pressler SJ, Sellke FW, Shen WK, Smith SC Jr, Tomaselli GF; American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines; Obesity Society. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. *Circulation*. 2014;129(25 Suppl 2):S102-38. <https://doi.org/10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee>
18. Bahia L, Araújo DV. Impacto econômico da obesidade no Brasil. *Rev Hosp Univ Pedro Ernesto*. 2014;13(1):5. <https://doi.org/10.12957/rhupe.2014.9793>
19. González-Muniesa P, Martínez-González MA, Hu FB, Després JP, Matsuzawa Y, Loos RJJ, Moreno LA, Bray GA, Martínez JA. Obesity. *Nat Rev Dis Prim*. 2017;3:17034. <https://doi.org/10.1038/nrdp.2017.34>
20. Oude Luttikhuis H, Baur L, Jansen H, Shrewsbury VA, O'Malley C, Stolk RP, Summerbell CD. Interventions for treating obesity in children. *Cochrane Database Syst Rev*. 2009;(1):CD001872. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD001872.pub2>
21. van Hoek E, Feskens EJ, Bouwman LI, Janse AJ. Effective interventions in overweight or obese young children: systematic review and meta-analysis. *Child Obes*. 2014;10(6):448=60. <https://doi.org/10.1089/chi.2013.0149>
22. Zorba E, Cengiz T, Karacabey K. Exercise training improves body composition, blood lipid profile and serum insulin levels in obese children. *J Sport Med Phys Fit*. 2011;51(4):664-9.
23. Garcia-Hermoso A, Ramirez-Velez R, Ramirez-Campillo R, Peterson MD, Martinez-Vizcaino V. Concurrent aerobic plus resistance exercise versus aerobic exercise alone to improve health outcomes in paediatric obesity: a systematic review and meta-analysis. *Br J Sport Med*. 2016; pii: bjsports-2016-096605. <http://doi.org/10.1136/bjsports-2016-096605>
24. George K, Kristi K, Russell P. Exercise and BMI z-score in overweight and obese children and adolescents: A systematic review and network meta-analysis of randomized trials. *J Evid Based Med*. 2017;10(2):108-28. <https://doi.org/10.1111/jebm.12228> 