

## ARTIGO ORIGINAL

### Níveis de aptidão física relacionada à saúde de escolares da zona urbana e rural de Santa Cruz do Sul/RS: estudo comparativo

#### *Health-related physical fitness of schoolchildren from urban and rural areas of Santa Cruz do Sul/RS: a comparative study*

#### *Aptitud física relacionada con la salud de escolares de las zonas urbanas y rurales de Santa Cruz do Sul/RS: un estudio comparativo*

Betina Alves,<sup>1</sup> Silvana Silveira Soares,<sup>1</sup> Ana Paula Sehn,<sup>1</sup> Deise Graziela Kern,<sup>1</sup> Cristiane Fernanda da Silva,<sup>1</sup> Leticia Welser,<sup>1</sup> Gilmar Fernando Weis,<sup>1</sup> Miria Suzana Burgos,<sup>1</sup> Cézane Priscila Reuter.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Universidade de Santa Cruz do Sul (Unisc), Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Recebido em: 24/03/2017 / Aceito em: 27/07/2017 / Disponível online: 04/04/2018

## RESUMO

**Justificativa e Objetivos:** Baixos níveis de aptidão física são evidenciados em crianças e adolescentes, mas poucos estudos avaliam se existem diferenças entre as regiões de moradia, especialmente no Brasil. O presente estudo comparativo objetiva verificar se existem diferenças nos níveis de flexibilidade, resistência abdominal e aptidão cardiorrespiratória (APCR) de escolares da zona urbana e rural de Santa Cruz do Sul-RS. **Métodos:** A amostra é composta por 230 crianças e adolescentes, sendo 107 do sexo masculino, com idades entre 7 a 17 anos. Para avaliação do teste de flexibilidade, foi utilizado o banco de Wells. O nível de resistência abdominal foi avaliado através do número máximo de repetições em um minuto. Para avaliação de APCR, foi aplicado o teste de corrida/caminhada de 6 minutos. **Resultados:** Entre os meninos, resultados mais satisfatórios foram encontrados na escola municipal da zona rural, em comparação à escola estadual urbana, apresentando maiores níveis de flexibilidade (23,1 cm versus 18,7 cm;  $p=0,029$ ) e de APCR (1534,9 m versus 1275,6 m;  $p=0,013$ ) e IMC inferior (18,6 kg/m<sup>2</sup> versus 21,3 kg/m<sup>2</sup>;  $p=0,027$ ). As meninas da escola municipal rural apresentaram melhores níveis de APCR em comparação às meninas da escola municipal urbana (1197,3 m versus 1084,1 m;  $p=0,006$ ). **Conclusões:** Meninos da escola municipal rural apresentam melhores níveis de índice de massa corporal, flexibilidade e aptidão cardiorrespiratória, em comparação aos escolares da escola estadual urbana. As meninas da escola municipal rural apresentaram melhores níveis de aptidão cardiorrespiratória quando comparadas às alunas da escola municipal urbana.

**Descritores:** Aptidão física. Saúde Escolar. População Rural. População Urbana.

## ABSTRACT

**Background and Objectives:** Low levels of physical fitness are evident in children and adolescents, but few studies assess whether there are differences between living regions, especially in Brazil. This comparative study aims to verify if there is difference in flexibility, abdominal strength and cardiorespiratory fitness (CRF) levels in schoolchildren from urban and rural areas of Santa Cruz do Sul-RS. **Methods:** The sample consists in 230 children and adolescents, 107 males, aged 7-17 years. To evaluate the flexibility test, was used the bank Wells. Abdominal resistance level was evaluated by the maximum number of repetitions in a minute. 6 minute run/walk test was applied to assess CRF. **Results:** Among boys, more satisfactory results were found in the municipal school of rural compared to urban state school, with higher levels of flexibility (23.1 cm vs. 18.7 cm;  $p = 0.029$ ) and CRF (1534.9 m versus 1275.6 m;  $p = 0.013$ ) and lower BMI (18.6 kg/m versus 21.3 kg/m<sup>2</sup>;  $p = 0.027$ ). The rural municipal school girls had higher levels of CRF compared to girls of urban municipal school (1197.3 m versus 1084.1 m;  $p = 0.006$ ). **Conclusions:** Boys of rural municipal schools have higher levels of body mass index, flexibility

R Epidemiol Control Infec, Santa Cruz do Sul, 8(2):165-169, 2018. [ISSN 2238-3360]

Please cite this article in press as: ALVES, Betina et al. Níveis de aptidão física relacionada à saúde de escolares da zona urbana e rural de Santa Cruz do Sul – RS: estudo comparativo. Revista de Epidemiologia e Controle de Infecção, Santa Cruz do Sul, v. 8, n. 2, abr. 2018. ISSN 2238-3360. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/epidemiologia/article/view/9395>>. Acesso em: 08 ago. 2018. doi: <http://dx.doi.org/10.17058/reciv8i2.9395>



and cardiorespiratory fitness in comparison to students from urban state school. The rural municipal school girls showed higher levels of cardiorespiratory fitness when compared to students of urban municipal school.

**Keywords:** Physical Fitness. School Health. Rural Population. Urban Population.

## RESUMEN

**Justificación y Objetivos:** Los niveles bajos de aptitud física son evidenciados en niños y adolescentes, pero pocos estudios evalúan si existen diferencias entre las regiones de vivienda, especialmente no Brasil. El objetivo de este estudio comparativo es verificar si existen diferencias en los niveles de flexibilidad, fuerza abdominal y aptitud cardiorrespiratoria (ACR) de las zonas urbanas y rurales de Santa Cruz do Sul-RS. **Métodos:** La muestra se compone de 230 niños y adolescentes, 107 varones, con edades de 7-17 años. Para evaluar el ensayo de flexibilidad, se utilizó el banco Wells, nivel de resistencia abdominal se evaluó por el número máximo de repeticiones en un minuto. Para la evaluación de ACR, se aplicó el test de carrera / caminata de 6 minutos. **Resultados:** Entre los chicos, se encontraron resultados más satisfactorios en la escuela municipal de la zona rural en comparación con la escuela urbana, con mayores niveles de flexibilidad (23,1 cm frente a 18,7 cm;  $p = 0,029$ ) y ACR (1534,9 m frente a 1.275,6 m;  $p = 0,013$ ) y un menor índice de masa corporal (18,6 kg / m frente a 21,3 kg / m<sup>2</sup>;  $p = 0,027$ ). Las niñas de la escuela municipal rural tenían niveles más altos de APCR comparación con las niñas de la escuela municipal urbana (1.197,3 frente a 1.084,1 m frente a m;  $p = 0,006$ ). **Conclusiones:** Niños escolares de escuelas municipales y rurales tienen niveles más altos de índice de masa corporal, la flexibilidad y la capacidad cardiorrespiratoria en comparación con los estudiantes de la escuela pública urbana. Las niñas de la escuela municipal rural mostraron mayores niveles de aptitud cardiorrespiratoria en comparación con las estudiantes de la escuela municipal urbana.

**Palabras Clave:** Aptitud física. Salud escolar. Población rural. Población urbana.

## INTRODUÇÃO

Através de exercícios físicos regulares ou também de atividades físicas espontâneas se é possível melhorar os níveis de aptidão física. Esta confere resiliência ao corpo ao produzir benefícios fisiológicos e psicológicos, diminuindo os efeitos do estresse sobre o organismo ao proteger e melhorar as respostas metabólicas às agressões sofridas. Do mesmo modo, se tem prevenção em longo prazo contra doenças crônicas causadas por inflamação sistêmica, pois a aptidão física pode minimizar o excesso de inflamação provocado por condições como estresse fisiológico crônico, inatividade física e obesidade abdominal. Além disso, a aptidão física também propicia benefícios mentais ao aumentar a expressão de fator de crescimento e de plasticidade neural, assim contribuindo para melhora da cognição e do humor, provocando sensação de bem estar e promovendo, assim, melhora na qualidade de vida do indivíduo como um todo. Também, a aptidão física, junto com a aptidão cardiorrespiratória, já foi relacionada à melhora do desempenho acadêmico de escolares devido a seus benefícios mentais.<sup>1-4</sup>

Recentemente, é possível relacionar uma transição nos níveis de atividade e de aptidão física em crianças de idade escolar com uma mudança do estilo de vida, em que o modo de vida sedentário se sobrepõe ao estilo de vida mais ativo mais tradicional e culmina em menores índices de aptidão.<sup>5</sup> O estilo de vida sedentário tem como características diminuição da atividade física, com consequente aumento de sobrepeso e obesidade e do tempo despendido em frente a televisão e ao computador em tempo livre em crianças e adolescentes.<sup>6</sup> Este fato é preocupante, uma vez que a perda de aptidão física está associada ao risco cardiometabólico e ao

desenvolvimento de doenças crônicas mais cedo na vida desses indivíduos.<sup>7</sup>

Tal tendência é observada principalmente em países desenvolvidos, embora já haja forte evidência de que esteja ocorrendo igualmente em países sub e em desenvolvimento.<sup>5</sup> O ambiente em que se vive também está relacionado com o estilo de vida, uma vez que a urbanização já foi associada a menores níveis de atividade física, declínio da aptidão cardiorrespiratória e maior ocorrência de hábitos sedentários.<sup>8</sup> As diferenças existentes entre as crianças e adolescentes que moram em ambientes urbanos e as que moram na zona rural quanto ao estilo de vida acabam refletindo em seus parâmetros antropométricos, fato que demonstra a importância de se considerar o nível de urbanização do escolar ao avaliar seus indicadores de saúde.<sup>9,10</sup>

Nesse sentido, o presente estudo tem como objetivo verificar se existem diferenças nos níveis de aptidão física relacionada à saúde de escolares da zona urbana e rural de Santa Cruz do Sul-RS.

## MÉTODOS

São sujeitos do presente estudo comparativo, 230 crianças e adolescentes, sendo 107 do sexo masculino e 123 do sexo feminino, com idades entre 7 a 17 anos, de três escolas de Santa Cruz do Sul-RS, sendo uma localizada na zona rural e duas na zona urbana. O estudo é recorte de uma pesquisa mais ampla, desenvolvida na Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, denominada “Saúde dos Escolares – Fase III”, a qual foi previamente submetida e aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNISC sob parecer número 714.216, de 11 de junho de 2014. Os pais ou responsáveis

pelos participantes do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido autorizando a participação dos sujeitos no estudo, bem como os participantes assinaram o termo de assentimento autorizando sua participação.

Para avaliação de aptidão física relacionada à saúde, foi aplicada a bateria de testes proposta pelo Projeto Esporte Brasil PROESP-BR, através dos seguintes parâmetros: flexibilidade, resistência abdominal e aptidão cardiorrespiratória (APCR).<sup>11</sup> Para o teste de flexibilidade, foi utilizado o banco de Wells. A resistência abdominal foi avaliada através do número máximo de repetições em 1 minuto. Para a APCR, aplicou-se o teste de corrida/caminhada de 6 minutos. O índice de massa corporal foi calculado a partir das medidas de peso e estatura do escolar.

Para a análise destes dados, foi utilizado o programa estatístico SPSS v. 23.0. Foi empregada a estatística descritiva (frequência, percentual, média e desvio-padrão) para caracterização da amostra. A comparação entre as zonas de moradia, para os testes de aptidão física relacionada à saúde, foi realizada através da ANOVA, com teste post-hoc de Tukey. Foram considerados significativos os valores de  $p < 0,05$ .

## RESULTADOS

A descrição da amostra pode ser visualizada na tabela 1. Observa-se que 53,5% são do sexo feminino, com homogeneidade entre as escolas avaliadas, sendo que 68,3% são adolescentes.

**Tabela 1.** Descrição da amostra.

	n
Sexo	
Masculino	107 (46,5)
Feminino	123 (53,5)
Escola	
Municipal rural	79 (34,3)
Municipal urbana	73 (31,7)
Estadual urbana	78 (33,9)
Faixa etária	
Criança (7 a 9 anos)	73 (31,7)
Adolescente (10 a 17 anos)	157 (68,3)

**Tabela 2.** Comparação dos indicadores de saúde de acordo com a escola.

	Escola			P
	Municipal rural	Municipal urbana	Estadual urbana	
Sexo masculino				
Flexibilidade (cm)	23,1 (6,8)	22,0 (7,5)	18,7 (6,8)	0,036
Resistência abdominal (rep)	26 (7)	26 (10)	24 (10)	0,699
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	18,6 (3,6)	20,0 (5,1)	21,3 (4,4)	0,033
APCR (metros)	1534,9 (238,1)	1275,6 (304,8)	1354,3 (233,0)	<0,001
Sexo feminino				
Flexibilidade (cm)	23,7 (6,6)	22,1 (6,0)	22,8 (7,4)	0,630
Resistência abdominal (rep)	24 (6)	22 (8)	22 (7)	0,517
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	20,2 (4,7)	19,3 (4,2)	20,0 (4,2)	0,667
APCR (metros)	1197,3 (143,0)	1084,1 (142,0)	1130,7 (165,8)	0,009

Valores expressos em média (desvio-padrão); rep: repetições; IMC: índice de massa corporal; APCR: aptidão cardiorrespiratória; ANOVA; valores significantes para  $p < 0,05$ .

Os resultados dos indicadores de saúde, de acordo com a escola avaliada e sexo do escolar, demonstram níveis mais elevados de flexibilidade e de APCR e IMC inferior entre os meninos da escola municipal rural. Entre as meninas, somente a APCR diferiu entre as escolas, sendo mais satisfatória entre as alunas da escola municipal rural (Tabela 2).

Através da tabela 3, é possível verificar em quais escolas os indicadores de saúde diferem. Entre os meninos, observa-se que existe diferença significativa entre a escola municipal rural e a estadual urbana para a flexibilidade ( $p=0,029$ ), IMC ( $p=0,027$ ) e APCR ( $p=0,013$ ), bem como entre a escola municipal rural com a municipal urbana para a APCR ( $p < 0,001$ ). Entre as meninas, a APCR diferiu entre a escola municipal rural e a municipal urbana ( $p=0,006$ ).

**Tabela 3.** Comparação dos indicadores de saúde por escola.

Sexo masculino	Escola	p
Flexibilidade (cm)	Municipal rural	Municipal urbana 0,779
		Estadual urbana 0,029
Resistência abdominal (rep)	Municipal rural	Municipal urbana 0,964
		Estadual urbana 0,676
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Municipal rural	Municipal urbana 0,322
		Estadual urbana 0,027
APCR (metros)	Municipal rural	Municipal urbana <0,001
		Estadual urbana 0,013
Sexo feminino		p
Flexibilidade (cm)	Municipal rural	Municipal urbana 0,602
		Estadual urbana 0,850
Resistência abdominal (rep)	Municipal rural	Municipal urbana 0,671
		Estadual urbana 0,500
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	Municipal rural	Municipal urbana 0,693
		Estadual urbana 0,985
APCR (metros)	Municipal rural	Municipal urbana 0,006
		Estadual urbana 0,133

IMC: índice de massa corporal; APCR: aptidão cardiorrespiratória; Teste post hoc de Tukey; valores significantes para  $p < 0,05$ .

## DISCUSSÃO

No presente estudo, os valores de flexibilidade encontrados em ambos os grupos, da escola rural e da

urbana, foram classificados como abaixo do adequado. Ainda assim, as diferenças encontradas entre eles se mostraram significativas. O presente estudo identificou que os meninos da zona rural têm maiores níveis de flexibilidade, em comparação aos escolares da escola estadual da zona urbana; já, no sexo feminino, não foram observadas diferenças significativas. Castillo et al., em estudo com 115 escolares, de idade entre 6 e 17 anos e residentes no oeste do Quênia, não encontraram diferença de flexibilidade entre aquelas que moravam na zona urbana e as da zona rural; assim como Ujevic et al. também não encontraram em seu estudo com crianças do quinto ano da Croácia.<sup>10,12</sup> No entanto, Torres-Luque et al. em seu estudo com escolares espanhóis, de 8 a 11 anos, da região da Andalúcia, relataram que os escolares da zona rural apresentaram melhores níveis de flexibilidade quando comparados aos escolares da região urbana.<sup>12,13</sup> Do contrário, para Bebcakova et al., em seu estudo com escolares do leste da Eslováquia, aqueles da zona urbana possuíam melhores índices de flexibilidade em comparação aos escolares da zona rural.<sup>14</sup> Novak et al. também encontraram este resultado em seu estudo com sua população de adolescentes croatas, em que os jovens da zona urbana apresentaram melhores valores de flexibilidade.<sup>15</sup>

Em relação à resistência abdominal, não foram encontradas diferenças significativas nas escolas municipais de zona rural e urbana e nem na escola estadual. Castillo et al., em seu estudo com escolares quenianos, também não encontraram diferenças significativas.<sup>12</sup> Diferentemente, Ujevic et al. encontraram diferença significativa na resistência abdominal, em que crianças urbanas croatas obtiveram melhores resultados do que as vindas da zona rural.<sup>10</sup> Corroborando, Bebcakova et al., em seu estudo com escolares eslovacos, também encontraram melhores resultados na resistência abdominal nos escolares urbanos.<sup>14</sup>

Quanto ao IMC, no presente estudo o sexo masculino da zona rural obteve resultados mais baixos, diferente do sexo feminino, que teve resultados mais elevados comparados com a zona urbana, conforme os níveis considerados adequados. Porém, tanto a zona rural quanto a urbana tiveram resultados considerados normais. Em estudo realizado por Leblanc et al. com crianças e adolescentes canadenses, aqueles que vivem na zona rural, de ambos o sexos, apresentam resultados menores comparados a zona urbana.<sup>16</sup>

Corroborando os resultados encontrados nesta pesquisa, um estudo realizado por Karkera et al. com 650 crianças, com idade entre 9 e 13 anos, escolas urbanas e rurais, encontraram uma diferença significativa do IMC entre as do meio rural e urbano.<sup>17</sup> Da mesma forma, Castillo et al. relataram em seu estudo realizado no oeste do Quênia que as crianças da região urbana apresentavam, em geral, um IMC 12% maior do que os escolares da localidade rural.<sup>12</sup> Já, Ujevic et al. encontraram diferenças de IMC entre meninos da zona rural e da zona urbana, mas não entre meninas.<sup>10</sup> Diferentemente, Walhain et al. não encontraram diferença significativa de IMC entre

crianças da zona rural e da urbana do Suriname em seu estudo.<sup>8</sup> Torres-Luque et al., entretanto, não encontrou diferença de IMC, nem de outros parâmetros antropométricos avaliados por eles, entre crianças das zonas rural e urbana de Andalúcia, Espanha.<sup>13</sup>

Neste trabalho, os sexos masculino e feminino apresentaram resultados significativamente melhores de APCR na zona rural, em comparação à escola municipal urbana. Walhain et al.<sup>8</sup> também encontraram tal relação, em que as crianças de sete anos que moravam na região urbana do Suriname apresentaram menores valores na avaliação de componente cardiorrespiratório do que aquelas que viviam na zona rural. Na Espanha, Chillón et al. encontraram resultados semelhantes após avaliarem a APCR de 2.569 crianças e adolescentes com idade entre 7 e 16 anos da região de Aragón, onde os escolares da área rural apresentaram APCR mais saudável do que os urbanos, sendo os dados obtidos associados pelos autores ao fato de estas crianças relataram taxas mais altas de participação esportiva.<sup>18</sup> Entretanto, resultados contrários foram encontrados em estudo realizado por McCarthy et al. com 579 escolares na cidade de Wuham, na China.<sup>19</sup> Nele, as crianças, tanto do sexo masculino quanto do feminino, do distrito rural apresentam valores de APCR menores quando comparadas às que vivem em localidades urbanas.

A maior parte dos alunos da zona rural apresenta uma boa amplitude de movimentos, que foram adquiridos diariamente em diferentes atividades realizadas e pertencentes às vivências do seu contexto que exigem vários tipos de movimentação como, por exemplo, o subir em árvores, que se apresenta como uma atividade que movimenta diversas articulações nos limites de cada um. Porém, os alunos da zona urbana teriam a oportunidade de adquirir tais habilidades na escola através das aulas de Educação Física, tendo professores que se atentem a essas carências proporcionando aulas, que possibilitem o desenvolver da amplitude de movimentos.<sup>20</sup>

Conclui-se, com o presente estudo, que meninos da escola municipal rural apresentam melhores níveis de índice de massa corporal, flexibilidade e aptidão cardiorrespiratória, em comparação aos escolares da escola estadual urbana. As meninas da escola municipal rural apresentaram melhores níveis de aptidão cardiorrespiratória quando comparadas às alunas da escola municipal urbana.

## REFERÊNCIAS

1. Silverman MN, Deuster PA. Biological mechanisms underlying the role of physical fitness in health and resilience. *Interface focus* 2014;4(5):20140040. doi: 10.1098/rsfs.2014.0040
2. Niet AG van der, Hartman E, Smith J, et al. Modeling relationships between physical fitness, executive functioning, and academic achievement in primary school children. *Psychol Sport Exerc* 2014;15(4):319-325. doi: 10.1016/j.psychsport.2014.02.010
3. Santana CC de A, Azevedo LB de, Gunnarsdottir T, et al. Associations between cardiorespiratory fitness and overweight with academic performance in 12-year old brazilian



- children. *Pediatr Exerc Sci* 2016;29(2):1-22. doi: 10.1123/pes.2016-0048
4. Gu X, Chang M, Solmon MA. Physical activity, physical fitness, and health-related quality of life in school-aged children. *J Teach in Phys Educ* 2016;35(2):117-126. doi: 10.1123/jtpe.2015-0110
  5. Muthuri, SK, Wachira LJM, Leblanc AG, et al. Temporal trends and correlates of physical activity, sedentary behaviour, and physical fitness among school-aged children in Sub-Saharan Africa: a systematic review. *Inter J Environ Res Public Health* 2014;11(3):3327-3359. doi: 10.3390/ijerph110303327
  6. Sigmundová D, Sigmund E, Hamrik Z, et al. Trends of overweight and obesity, physical activity and sedentary behaviour in Czech schoolchildren: HBSC study. *Eur J Public Health* 2014;24(2):210-215. doi: 10.1093/eurpub/ckt085
  7. Boddy LM, Murphy MH, Cunningham C, et al. Physical activity, cardiorespiratory fitness, and clustered cardiometabolic risk in 10-to 12-year-old school children: The REACH Y6 study. *Am J Hum Biol* 2014;26(4):446-451. doi: 10.1002/ajhb.22537
  8. Walhain F, Gorp M van, Lamur KS, et al. Health-related fitness, motor coordination, and physical and sedentary activities of urban and rural children in Suriname. *J Phys Act Health* 2016;13(10):1035-1041. doi: 10.1123/jpah.2015-0445
  9. Neto FA, Eto FN, Pereira TSS, et al. Active and sedentary behaviours in children aged 7 to 10 years old: the urban and rural contexts, Brazil. *BMC Public Health* 2014;14(1):1174. doi: 10.1186/1471-2458-14-1174
  10. Ujevic T, Sporis G, Milanovic Z, et al. Differences between health-related physical fitness profiles of Croatian children in urban and rural areas. *Collegium antropologicum* 2013;37(1):75-80.
  11. Projeto Esporte Brasil. Manual de testes e avaliação. Versão 2015 [Internet]. Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2015 [citado 2017 fev 10]. 25 p. Disponível em: <http://www.proesp.ufrgs.br>
  12. Castillo ER, Sang MK, Sigei TK, et al. Physical fitness differences between rural and urban children from western Kenya. *Am J Hum Biol* 2016;28:514-523. doi: 10.1002/ajhb.22822
  13. Torres-Luque G, Molero D, Lara-Sánchez A, et al. Influencia del entorno donde se habita (rural vs urbano) sobre la condición física de estudiantes de educación primaria. *Apunts Med l'Esport* 2014;49(184):105-111. doi: 10.1016/j.apunts.2014.06.005
  14. Bebcakova V, Vadasova B, Kacur P, et al. Distribution of health-related physical fitness in Slovak population. *Springer Plus* 2015; 4(1):691. doi: 10.1186/s40064-015-1479-4
  15. Novak D, Bernstein ER, Podnar H, et al. Differences in the fitness levels of urban and rural middle school students in Croatia. *Phys Educator* 2015;72(4):553.
  16. Leblanc AG, Broyles ST, Chaput JP, et al. Correlates of objectively measured sedentary time and self-reported screen time in Canadian children. *Int J Behav Nutr Phys Act* 2015;12(38):1-12. doi: 10.1186/s12966-015-0197-1
  17. Karkera A, Swaminathan N, Pais SM, et al. Physical fitness and activity levels among urban school children and their rural counterparts. *Indian J Pediatr* 2014;81(4):356-361. doi: 10.1007/s12098-013-1033-8
  18. Chillón P, Ortega FB, Ferrando JA, et al. Physical fitness in rural and urban children and adolescents from Spain. *J Sci Med Sport* 2011;14(5):417-423. doi: 10.1016/j.jsams.2011.04.004
  19. McCarthy K, Cai LB, Xu FR, et al. Urban-rural differences in cardiovascular disease risk factors: a cross-sectional study of schoolchildren in Wuhan, China. *PLoS One* 2015;10(9):0137615. doi: 10.1371/journal.pone.0137615
  20. Pereira CH, Ferreira DS, Copetti GL, et al. Aptidão física em escolares de uma unidade de ensino da rede pública de Brasília-DF. *Rev Bras Ativ Fís Saúde* 2011;16(3):223-7.