

Artigo Original

Aptidão cardiorrespiratória em adolescentes de escolas públicas e particulares

Cardiorespiratory fitness in adolescents from public and private schools

 <http://dx.doi.org/10.18316/sdh.v9i2.7140>

Thiago Silva Piola^{1,2*}, Ana Beatriz Pacifico¹,
Rodrigo Bozza¹, Jhonatan Gritten Campos²,
Michael Pereira da Silva², Wagner de Campos¹

RESUMO

Objetivo: verificar a associação do sexo com a aptidão cardiorrespiratória (AC) de adolescentes de escolas públicas e particulares. **Materiais e métodos:** estudo com adolescentes de Curitiba ($n = 349$) e São José dos Pinhais ($n = 418$), Paraná, Brasil. Sexo e idade foram reportados pelos adolescentes. Também foram considerados o estado nutricional e o nível socioeconômico. A AC foi determinada pelo teste de vai-e-vem de 20 metros. As associações foram testadas com a regressão de *Poisson*. **Resultados:** alunos de escolas públicas têm mais chances de estarem na zona saudável da AC (RP: 1,769; IC95%: 1,303 – 2,403; $p = 0,001$). Meninos de escolas particulares e públicas apresentaram mais chances de

estarem na zona saudável em relação as meninas (RP: 2,926; IC95%: 1,578 – 5,426; $p = 0,001$ e RP: 4,085; IC95%: 2,632 – 6,340; $p = 0,001$, respectivamente). **Conclusão:** alunos de escolas públicas apresentaram maior probabilidade de estarem em níveis saudáveis de AC.

Palavras-chave: Aptidão Cardiorrespiratória; Adolescente, Classe Social.

ABSTRACT

Objective: To verify the association between sex with cardiorespiratory fitness (CF) of adolescents from public and private schools. **Material and methods:** study with adolescents from Curitiba ($n = 349$) and São José dos Pinhais ($n = 418$), Paraná, Brazil. Teenagers reported their sex and age. Body mass index and socioeconomic status were also considered. A 20-meter test evaluated the CF. Poisson regression tested the association between sex and CF. **Results:** public school students were more likely to be in the healthy zone of CF (PR: 1,769; 95% CI: 1,303 - 2,403; $p = 0.001$). Boys from private and public schools were more likely to be in the healthy zone than girls (PR: 2,926; 95% CI: 1,578 - 5,426; $p = 0.001$ and PR: 4,085; 95% CI: 2,632 - 6,340; $p = 0.001$, respectively). **Conclusion:** public school students were more likely to have low CF levels.

Keywords: Cardiorespiratory Fitness; Adolescent; Social Class.

¹ Centro de Estudos em Atividade Física e Saúde (CEAFS). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

² Grupo de Pesquisa em Atividade Física e Saúde Pública (GPASP). Escola de Medicina, Universidade Federal do Rio Grande, Rio Grande, Brasil

***Autor correspondente:** Novo Edifício do Departamento de Educação Física – Universidade Federal do Paraná. Avenida Coronel Francisco Heráclito dos Santos, 100. Curitiba-PR. Caixa Postal 19061. Campus Centro Politécnico. CEP 81531-980.

E-mail: profthiagopiola@gmail.com

Submetido: 03.07.2020

Aceito: 16.11.2020

INTRODUÇÃO

As doenças cardiovasculares são uma epidemia global responsável pela maior parte das mortes no Brasil e no mundo, apresentando prevalências acima de 80% em países de baixa e média renda^{1,2}, tendo na aptidão cardiorrespiratória (AC) um de seus principais indicadores de risco³.

A AC é considerada um importante indicador de saúde⁴⁻⁷, e tem sido inversamente associada à agregação de fatores de riscos cardiometabólicos⁸, tendo capacidade protetiva para diferentes causas de mortalidade e morbidade⁹⁻¹², características também observadas para crianças e adolescentes⁵. A AC pode ser influenciada por diferentes fatores, como genéticos, massa muscular, idade, peso corporal¹³ e pela prática de atividades físicas⁴.

Um baixo nível de AC no período da adolescência, pode se associar ao aumento do risco de doenças cardiovasculares na vida adulta. Em contrapartida, altos níveis de AC além da prevenção de doenças, tende a melhorar a sensação de bem-estar e disposição em realizar atividades físicas diárias^{14,15}. Porém, a literatura tem evidenciado que as meninas tendem a apresentarem baixa prevalência de classificação no que é considerado saudável para a AC, enquanto a proporção de meninos que apresentam AC considerado saudável é maior^{16,17}.

Perante a importância que a AC tem na vida do indivíduo, a literatura discute variáveis que podem estar relacionadas a esta, sendo uma delas, o nível socioeconômico^{5,18}, que apesar de ainda inconclusivo, parece ser mais elevado em alunos de escolas particulares, ou seja, adolescentes de nível socioeconômico mais alto, no Brasil¹⁹. O estudo de Clennin et al.¹⁶ mostra uma associação positiva entre o nível socioeconômico e a aptidão cardiorrespiratória nos adolescentes do sexo masculino, entretanto não houve associação para o sexo feminino. Já o estudo de Werneck et al.²⁰, mostra que a AC foi inversamente relacionada a indicadores socioeconômicos, principalmente para o sexo feminino.

Diante das evidências e relações que podem ter entre AC, sexo e nível socioeconômico, este estudo teve por objetivo verificar a associação do sexo com a aptidão cardiorrespiratória em adolescentes de escolas públicas e particulares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Delineamento do estudo

Trata-se de um estudo correlacional de corte transversal, com uma amostra de adolescentes matriculados no ensino médio (com idades de ≥ 14 anos a $\leq 17,9$ anos)²¹ de escolas particulares de Curitiba e públicas de São José dos Pinhais (região metropolitana de Curitiba), Paraná. Os municípios em questão apresentam índice de desenvolvimento humano considerados muito alto e alto, respectivamente (IDH: 0,823 e 0,758)²².

Participantes

Para o cálculo amostral *a priori* foi considerada uma associação de 1,68 entre meninas de escola pública e uma baixa aptidão cardiorrespiratória, sendo a prevalência deste desfecho em 35,5%²³. Também foi considerado um nível de confiança de 95% ($\alpha = 0,05$) com um poder de 80% ($\beta = 0,20$), resultando em uma amostra mínima de 261 sujeitos. Entretanto, considerando um acréscimo de 30% para possíveis perdas e recusas, o que estimou uma amostra mínima necessária para o estudo de 340 sujeitos.

Após o cálculo do *n* necessário para o estudo, a coleta de dados foi dividida em dois diferentes processos de amostragem para contemplar as escolas particulares e públicas, sendo:

- Escolas particulares: amostra selecionada intencionalmente por conveniência, composta por quatro escolas que aceitaram o convite para participar do estudo;
- Escolas públicas: amostra selecionada por estágios múltiplos, em quatro estágios, onde o no 1º estágio foram elegíveis ao estudo as cinco regionais urbanas do município de São José dos Pinhais; no 2º estágio foi realizada uma seleção aleatória simples de uma escola em cada regional para participar do estudo; no 3º estágio todas as turmas de ensino médio matutino da escola foram convidadas a participar do estudo e por fim, no 4º estágio todos os alunos da turma foram convidados a participar do estudo.

O estudo seguiu as normas de pesquisa envolvendo seres humanos do Conselho Nacional de Saúde (resolução nº 466/2012) e, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal do Paraná (CAAE: 36759414.0.0000.0102).

A amostra final foi composta por 767 adolescentes sendo 349 da escola particular (183 meninos e 166 meninas) e 418 da escola pública (195 meninos e 223 meninas). O cálculo do poder estatístico *a posteriori* da amostra, considerando os mesmos parâmetros do cálculo a priori ($\alpha = 0,05$ e $\beta = 0,20$), indicam que 767 sujeitos podem identificar razões de prevalências acima de 1,24 como risco e abaixo de 0,79 como proteção, em prevalências acima de 81,1% dos adolescentes abaixo da zona saudável.

Instrumento de coleta de dados

O sexo e a idade foram auto reportados pelos adolescentes. O sexo foi categorizado em masculino e feminino, e a idade decimal foi obtida pela subtração da data de nascimento do avaliado da data de coleta dos dados e posterior divisão por 365.

Para a avaliação do estado nutricional, primeiramente, foi realizada a mensuração da massa corporal total, com uma balança digital portátil da marca PLENNA com resolução de 100g. Posteriormente a estatura foi avaliada por meio de um estadiômetro vertical portátil (WISO) escalonado em 0,1 cm²⁴. De posse destes dados, foi possível calcular o índice de massa corporal/idade (IMC/idade), a partir da razão entre a massa corporal e a altura ao quadrado (Massa corpórea (Kg) / altura (m)²) e posterior classificação dos adolescentes de acordo com o escore Z considerando as curvas de referência da Organização Mundial da Saúde²⁵, sendo que para fins de análise, os adolescentes foram classificados em “sem excesso de peso” (baixo peso e peso normal) e “excesso de peso” (sobrepeso e obeso) (baseado nos pontos de corte de ≤ 1 desvio padrão como sem excesso de peso e acima de > 1 desvio padrão como excesso de peso).

O nível socioeconômico dos adolescentes foi avaliado com base no número de utensílios domésticos na residência, presença de empregada mensalista e a escolaridade do responsável

financeiro pelo domicílio²⁶. Para as análises, esta variável foi classificada em três categorias: “baixo” (classes C e D), “intermediário” (classes B1 e B2) e “elevado” (classes A1 e A2).

A aptidão cardiorrespiratória foi determinada a partir da predição do volume máximo de oxigênio (VO₂ máximo), mediante a realização do teste de vai-e-vem de 20 metros, proposto e validado por Léger et al²⁷. O teste consiste em um esforço progressivo. O objetivo é percorrer o máximo número de voltas, em uma distância de 20 metros de um extremo a outro, com uma velocidade crescente em períodos consecutivos de um minuto. O teste termina quando o indivíduo não é mais capaz de seguir o ritmo sonoro proposto ou por exaustão, sendo anotado o último estágio (volta) anunciado pela gravação sonora. De posse do número de voltas, elas são convertidas em velocidade máxima atingida e o VO₂ máximo calculado através da equação: VO₂máx ml/kg/min = 31,025 3,238 x velocidade máxima atingida no teste - 3,248 x idade inteira + 0,1536 x velocidade máxima atingida no teste x idade inteira. Embora seja uma medida indireta da aptidão cardiorrespiratória, o teste apresenta uma forte correlação com a medida direta ($r = 0,84$) e uma confiabilidade de 0,89²⁷.

Os adolescentes foram classificados em “Risco para a saúde”; “Precisa melhorar”; “Zona saudável” de acordo com os procedimentos sugeridos pelo *Fitnessgram*²⁸, porém, para as análises os adolescentes foram categorizados como “abaixo da zona saudável” (Risco para a saúde e Precisa melhorar) e “Zona saudável”. Sendo essa comparação realizada de acordo com o sexo do avaliado.

Análise de dados

A amostra foi inicialmente descrita em frequências simples e relativas, onde as possíveis diferenças entre as variáveis foram verificadas pelo teste de qui-quadrado. As possíveis associações entre o sexo e a aptidão cardiorrespiratória, moderada pelo tipo de escola (particular ou pública) foi verificada pela regressão de *Poisson* com variância robusta. Nas análises ajustadas, foram acrescentados o estado nutricional, nível socioeconômico e a idade. Todas as análises foram realizadas no Statistical Package for the Social Sciences® versão 24.0 (SPSS® Inc.,

Chicago, IL, EUA) com um nível de significância estabelecido em 5%.

RESULTADOS

A amostra final apresentou idade média de $16,42 \pm 0,70$ (escola particular: $16,26 \pm 0,64$ e escola pública: $16,56 \pm 0,71$). Sobre as prevalências, apenas 18,9% da amostra total se apresenta na zona saudável da aptidão cardiorrespiratória, 94,7% não tem excesso de peso e quanto a classe econômica, 45,5% se classificaram como elevada e 39,5% como baixa (Tabela 1).

Ainda em relação as prevalências, independente da escola ser particular ou pública, ambas apresentam elevadas proporções de adolescentes abaixo da zona saudável (39,0% e 42,1%, respectivamente). As prevalências de meninos e meninas abaixo da zona saudável representam 34,7% e 46,4% da amostra. Sobre o estado nutricional, 75,9% dos adolescentes sem excesso de peso apresentam-se abaixo da zona saudável, enquanto quase a totalidade dos adolescentes com excesso de peso apresentam baixos níveis de AC (5,2%) (tabela 1).

Tabela 1. Distribuição dos adolescentes em relação a escola, sexo, estado nutricional e nível socioeconômico quanto estar abaixo da zona saudável e na zona saudável da aptidão física

| | | Aptidão cardiorrespiratória | | | | | |
|----------------------|---------------------|-----------------------------|------|---------------|-------|-------|------|
| | | Abaixo da zona saudável | | Zona saudável | | Total | |
| | | n | % | n | % | n | % |
| Escola | Particular | 299 | 39,0 | 50 | 6,5* | 349 | 45,5 |
| | Pública | 323 | 42,1 | 95 | 12,4* | 418 | 54,5 |
| Sexo | Meninos | 266 | 34,7 | 112 | 14,6* | 378 | 49,3 |
| | Meninas | 356 | 46,4 | 33 | 4,3* | 389 | 50,7 |
| Estado nutricional | Sem excesso de peso | 582 | 75,9 | 144 | 18,8* | 726 | 94,7 |
| | Excesso de peso | 40 | 5,2 | 1 | 0,1* | 41 | 5,3 |
| Nível socioeconômico | Elevado | 288 | 37,5 | 61 | 8,0 | 349 | 45,5 |
| | Intermediário | 89 | 11,6 | 26 | 3,4 | 115 | 15,0 |
| | Baixo | 245 | 31,9 | 58 | 7,6 | 303 | 39,5 |

* Significativo ao teste de qui-quadrado de tendência linear; $p < 0,05$

Para as associações, as análises brutas indicaram que alunos de escola pública possuem prevalência de estarem na zona saudável da aptidão cardiorrespiratória 1,586 vezes maior (IC95%: 1,162 – 2,166; $p = 0,004$) em relação aos alunos de escola particular (referência). Ao verificar a chance de meninos apresentarem maiores níveis de aptidão cardiorrespiratória em relação as meninas (referência), enquanto de escola particular apresentaram uma propensão de 2,872 vezes maior (IC95%: 1,554 – 5,308; $p = 0,001$), os de escola pública apresentam uma

propensão 4,030 vezes maior (IC95%: 2,583 – 6,288; $p = 0,001$) (Tabela 2).

Nas análises ajustadas, os resultados observados indicam que os alunos de escolas públicas têm 1,769 mais chances de estarem na zona saudável da aptidão cardiorrespiratória (IC95%: 1,303 – 2,403; $p = 0,001$) do que alunos de escola particular. Quando o tipo de escola separou a análise, em relação as meninas, os meninos de escolas particulares e públicas apresentam respectivamente 2,926 (IC95%: 1,578 – 5,426; $p =$

0,001) e 4,085 (IC95%: 2,632 – 6,340; $p = 0,001$) mais chances de estarem na zona saudável da aptidão cardiorrespiratória (Tabela 2).

DISCUSSÃO

A presente investigação buscou verificar se o tipo de escola (privada ou pública) pode representar maiores chances de adolescentes apresentarem maiores níveis de aptidão cardiorrespiratória, o que no Brasil tem evidências inconclusivas.

Os resultados do presente estudo apresentaram meninos mais propensos a apresentarem maiores níveis de aptidão cardiorrespiratória quando relacionados às meninas, fato condizente com estudos prévios^{23,29} e, indicaram que os alunos das escolas públicas estão mais propensos a atingirem níveis saudáveis de aptidão cardiorrespiratória em relação aos alunos de escola privada, fatos discordantes de estudos anteriores³⁰.

Sobre os meninos, dos dois tipos de escolas,

apresentarem maiores probabilidades de estarem na zona saudável em relação as meninas, podem ser explicados pelas diferenças biológicas entre os sexos e, que enquanto os processos maturacionais pertinentes a fase da adolescência nas meninas tende a levar a atividades sedentárias³¹, nos meninos as mudanças físicas resultam em um melhores condições para a prática de atividades físicas³².

Adicionalmente as meninas apresentam maiores chances de não cumprirem as recomendações mínimas para a prática habitual de atividades físicas e apresentarem maior tempo em atividades sedentárias³³⁻³⁵, fato este provavelmente justificado por questões culturais e biológicas.

Agora, se esses comportamentos fossem inversos, poderiam contribuir para a melhoria da aptidão cardiorrespiratória⁴, como por exemplo, mais do que 30 minutos ativos nas aulas de educação física⁵, o que evidencia a necessidade de ações para promover um estilo de vida mais ativo para as meninas.

Tabela 2. Associação entre o tipo de escola e sexo com a zona saudável da aptidão cardiorrespiratória.

| | Aptidão cardiorrespiratória | | | | | |
|--------------------------|-----------------------------|---------------|-------------------|---------------|----------------|---------------|
| | Todos | | Escola particular | | Escola pública | |
| | RP | IC95% | RP | IC95% | RP | IC95% |
| <i>Análise bruta</i> | | | | | | |
| Escola particular | 1 | - | | | | |
| Escola pública | 1,586 | 1,162 - 2,166 | | | | |
| Meninas | | | 1 | - | 1 | - |
| Meninos | | | 2,872 | 1,554 - 5,308 | 4,03 | 2,583 - 6,288 |
| <hr/> | | | | | | |
| <i>Análise ajustada</i> | | | | | | |
| Escola particular | 1 | - | | | | |
| Escola pública | 1,769 | 1,303 - 2,403 | | | | |
| Meninas | | | 1 | - | 1 | - |
| Meninos | | | 2,926 | 1,578 - 5,426 | 4,085 | 2,632 - 6,340 |

RP: razão de prevalência obtida pela regressão de Poisson; IC95%: intervalo de confiança de 95%; Análise ajustada ao estado nutricional, nível socioeconômico e idade; $p < 0,05$

No Brasil, as escolas privadas têm alunos com níveis socioeconômicos mais elevados em relação as públicas¹⁹ e, embora ainda inconclusivo, o nível socioeconômico parece se associar ao deslocamento ativo de estudantes para a escola³⁵, além de ser um consistente correlato da atividade física³⁶. Entretanto, o deslocamento ativo parece ser mais prevalente nos alunos de escolas públicas³⁷ e, portanto, favorecer uma maior aptidão cardiorrespiratória a estes.

Isso ajuda a interpretar o achado do presente estudo, que observou uma chance dos alunos de escolas públicas quase duas vezes maior de estarem na zona saudável de aptidão cardiorrespiratória. Pois aparentemente o nível socioeconômico implica nas escolhas dos adolescentes para deslocamento e consequentemente da atividade física³⁸, a qual se associa diretamente com maiores níveis de aptidão cardiorrespiratória⁴.

O fato é que ambos os locais investigados são chave para a melhoria do nível de atividade física e diminuição de tempo em atividades sedentárias e, consequentemente uma melhoria da aptidão cardiorrespiratória, fornecendo atividades físicas estruturadas e não estruturadas³⁹, sendo as aulas de educação física a oportunidade e o momento para isto ocorrer, como já destacado pela literatura⁴⁰, pois, a frequência de participação nas aulas de educação física está associada a maiores níveis de atividades física e menor tempo em atividades sedentárias dentro e fora da escola em crianças⁴¹.

CONCLUSÃO

Embora o estudo tenha a limitação de utilizar um método indireto para estimar a aptidão cardiorrespiratória, a presente investigação apresenta amostras de escolas particulares, as quais são pouco exploradas em investigações brasileiras.

Os achados do presente estudo indicam uma elevada prevalência de adolescentes abaixo da zona saudável de aptidão cardiorrespiratória, sendo mais evidente nos adolescentes das escolas particulares. Também foi observada uma maior probabilidade de os alunos de escolas públicas apresentarem níveis saudáveis de aptidão cardiorrespiratória.

Políticas públicas poderiam focar em aumentar a aptidão cardiorrespiratória em adolescentes de ambos os tipos de escola, principalmente nas meninas e, uma excelente medida seria a oferta de mais aulas de educação física semanais além de atividades em contraturno.

Como sugestão futuras investigações poderiam comparar outros componentes da aptidão física e comportamentos de risco à saúde em adolescentes de escolas públicas e privadas.

REFERÊNCIAS

1. Yusuf S, Rangarajan S, Teo K, Islam S, Li W, Liu L, et al. Cardiovascular risk and events in 17 low-, middle-, and high-income countries. *N Engl J Med* 2014;371(9):818-27.
2. Dehghan M, Mentz A, Zhang X, Swaminathan S, Li W, Mohan V, et al. Associations of fats and carbohydrate intake with cardiovascular disease and mortality in 18 countries from five continents (PURE): a prospective cohort study. *Lancet* 2017;390(10107):2050-62.
3. Myers J, McAuley P, Lavie CJ, Despres JP, Arena R, Kokkinos P. Physical activity and cardiorespiratory fitness as major markers of cardiovascular risk: their independent and interwoven importance to health status. *Prog Cardiovasc Dis* 2015;57(4):306-14.
4. American College of Sports Medicine. ACSM's guidelines for exercise testing and prescription. Philadelphia: Wolters Kluwer; 2018. 651 p.
5. Barbosa Filho VC, Lopes AS, Bozza R, Rech CR, Campos W. Correlates of cardiorespiratory and muscular fitness among Brazilian adolescents. *Am J Health Behav* 2014;38(1):42-52.
6. Gaya AR, Dias AF, Lemes VB, Goncalves JC, Marques PA, Guedes G, et al. Aggregation of risk indicators to cardiometabolic and musculoskeletal health in Brazilian adolescents in the periods 2008/09 and 2013/14. *J Pediatr*, 2018, 94(2):177-183.
7. Ramirez-Velez R, Silva-Moreno C, Correa-Bautista JE, Gonzalez-Ruiz K, Prieto-Benavides DH, Villa-Gonzalez E, et al. Self-Rated Health Status and Cardiorespiratory Fitness in a Sample of Schoolchildren from Bogota, Colombia. The FUPRECOL Study. *Int J Environ Res Public Health* 2017;14(9).

8. Brand C, Leite N, Lopes AW, Dias AF, Silva LR, Gaya ACA, et al. Adiposity and adipocytokines: the moderator role of cardiorespiratory fitness and pubertal stage in girls. *J Pediatr Endocrinol Metab.* 2019 Mar 26;32(3):239-246.
9. Ekelund LG, Haskell WL, Johnson JL, Whaley FS, Criqui MH, Sheps DS. Physical fitness as a predictor of cardiovascular mortality in asymptomatic North American men. *The Lipid Research Clinics Mortality Follow-up Study.* *N Engl J Med* 1988;319(21):1379-84.
10. Blair SN, Kohl HW, 3rd, Paffenbarger RS, Jr., Clark DG, Cooper KH, Gibbons LW. Physical fitness and all-cause mortality. A prospective study of healthy men and women. *JAMA* 1989;262(17):2395-401.
11. Lee DC, Brellenthin AG, Thompson PD, Sui X, Lee IM, Lavie CJ. Running as a Key Lifestyle Medicine for Longevity. *Prog Cardiovasc Dis* 2017;60(1):45-55.
12. Lee DC, Sui X, Artero EG, Lee IM, Church TS, McAuley PA, et al. Long-term effects of changes in cardiorespiratory fitness and body mass index on all-cause and cardiovascular disease mortality in men: the Aerobics Center Longitudinal Study. *Circulation.* 2011 Dec 6;124(23):2483-90.
13. Herdy AH, Caixeta A. Brazilian cardiorespiratory fitness classification based on maximum oxygen consumption. *Arq Bras Cardiol* 2016;106(5):389-95.
14. Hammami A, Randers MB, Kasmi S, Razgallah M, Tabka Z, Chamari K, et al. Effects of soccer training on health-related physical fitness measures in male adolescents. *J Sport Health Sci* 2018;7(2):169-75.
15. Bermejo-Cantarero A, Alvarez-Bueno C, Martinez-Vizcaino V, Garcia-Hermoso A, Torres-Costoso AI, Sanchez-Lopez M. Association between physical activity, sedentary behavior, and fitness with health related quality of life in healthy children and adolescents: A protocol for a systematic review and meta-analysis. *Medicine* 2017;96(12):e6407.
16. Clennin MN, Dowda M, Sui X, Pate RR. Area-level Socioeconomic Environment and Cardiorespiratory Fitness in Youth. *Med Sci Sports Exerc* 2019;51(12):2474-81.
17. Pacífico AB. Comparação do nível de atividade física, aptidão física e percepção da qualidade de vida entre adolescentes praticantes e não praticantes de esporte no contraturno escolar. *Dissertação.* Curitiba: Universidade Federal do Paraná; 2018.
18. Cureau FV, da Silva TL, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, de Carvalho KM, et al. ERICA: leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica* 2016;50 Suppl 1:4s.
19. INEP. Indicador de Nível Socioeconômico das Escolas de Educação Básica (Inse). *Journal* 2018.
20. Werneck AO, Silva DR, Agostinete RR, Fernandes RA, Ronque ERV, Cyrino ES. Social, behavioral and biological correlates of cardiorespiratory fitness according to sex, nutritional status and maturity status among adolescents. A cross-sectional study. *Sao Paulo Med J* 2018;136(3):237-44.
21. WHO. Global accelerated action for the health of adolescents (‘AA-HA!’): guidance to support country implementation: World Health Organization; 2017.
22. Atlas do desenvolvimento humano no Brasil 2013 [Internet]. 2016
23. Pelegrini A, Minatto G, Claumann G, Silva D, Grigollo L, Schwinn F, et al. Aptidão cardiorrespiratória em adolescentes. *Rev Andal Med Deport.* 2017;10:152-7.
24. Alvarez BR, Pavan AL, Petroski E. Alturas e comprimentos, 2003. 31-45 p.
25. WHO. WHO child growth standards: length/height for age, weight-for-age, weight-for-length, weight-for-height and body mass index-for-age, methods and development: World Health Organization; 2006.
26. ABEP. Critério de Classificação Econômica Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa, 2015.
27. Leger L, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci* 1988;6(2):93-101.
28. Meredith MD, Welk G. *Fitnessgram and Activitygram Test Administration Manual-Updated 4th Edition: Human Kinetics; 2010.*
29. Mello JB, Silva Ribeiro Y, Castagna A, Bergmann MLA, Bergmann GG. Baixa aptidão cardiorrespiratória está associada ao excesso de peso em crianças e adolescentes independente do sexo e da idade. *Rev bras ciênc Mov,* 2013;21(4):56-62.
30. Dumith SC, Azevedo Júnior MR, Rombaldi AJ. Aptidão física relacionada à saúde de alunos do ensino fundamental do município de Rio Grande, RS, Brasil. *Rev Bras Med Esporte,* 2008;14:454-9.

31. Rodrigues AMM, Silva MJC, Mota J, Cumming SP, Sherar LB, Neville H, et al. Confounding effect of biologic maturation on sex differences in physical activity and sedentary behavior in adolescents. *Pediatr Exerc Sci* 2010;22(3):442-53.
32. Erlandson MC, Sherar LB, Mosewich AD, Kowalski KC, Bailey DA, Baxter-Jones AD. Does controlling for biological maturity improve physical activity tracking? *Med Sci Sports Exerc* 2011;43(5):800-7.
33. Barbosa Filho VC, Campos W, Bozza R, Lopes AS. The prevalence and correlates of behavioral risk factors for cardiovascular health among Southern Brazil adolescents: a cross-sectional study. *BMC Pediatrics* 2012;12(130):12.
34. Piola TS, Bacil EDA, Silva MP, Pacífico AB, Camargo EM, Campos W. Impact of physical activity correlates in the isolated and combined presence of insufficient level of physical activity and high screen time among adolescents. *Rev. paul. pediatr* 2019;37(2):8.
35. Pinto AA, Claumann GS, Angelo HCC, Menezes EC, Dias DT, Pelegri A. Active commuting to school and associated factors among adolescents: A systematic review. *J Phys Educ*, 2017;28.
36. Bauman AE, Reis RS, Sallis JF, Wells JC, Loos RJ, Martin BW. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? *Lancet* 2012;380(9838):258-71.
37. Ferreira RW, Varela AR, Monteiro LZ, Hafele CA, Santos SJD, Wendt A, et al. Sociodemographic inequalities in leisure-time physical activity and active commuting to school in Brazilian adolescents: National School Health Survey (PeNSE 2009, 2012, and 2015). *Cad Saude Publica* 2018;34(4):e00037917.
38. Mielke GI, Brown WJ, Nunes BP, Silva ICM, Hallal PC. Socioeconomic Correlates of Sedentary Behavior in Adolescents: Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2017 Jan;47(1):61-75.
39. Tremblay MS, Barnes JD, Gonzalez SA, Katzmarzyk PT, Onywera VO, Reilly JJ, et al. Global Matrix 2.0: Report Card Grades on the Physical Activity of Children and Youth Comparing 38 Countries. *J Phys Act Health* 2016;13(11 Suppl 2):S343-s66.
40. CDC. Strategies to Improve the Quality of Physical Education. *Journal* 2010.
41. Silva DAS, Chaput J-P, Katzmarzyk PT, Fogelholm M, Hu G, Maher C, et al. Physical education classes, physical activity, and sedentary behavior in children. *Med Sci Sports Exerc.* 2018 May;50(5):995-1004.