

Intervenção com videogames ativos em adolescentes sedentário: atividade física de forma divertida

Maria Luísa Melo Barbosa<sup>1</sup>, Ciane de Jesus Gomes Vieira<sup>1</sup>, Auxiliadora  
Damianne P.V.Costa<sup>1</sup>, Mércia Lamenha Medeiros<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Mestrado Ciências Médicas, Faculdade de Medicina/ Universidade Federal de Alagoas

Conflito de interesse: Nada a declarar

Autor para correspondência: Maria Luísa Melo Barbosa, CEP: 57075-580, n 23.  
E-mail: [luisamelo1513@hotmail.com](mailto:luisamelo1513@hotmail.com)

Fonte financeira: Capes, CNPQ, UFAL.

### **Resumo**

**Objetivo:** Avaliar os efeitos cardiovasculares, de composição corporal e aptidão física, em uma intervenção de treinamento físico com videogames ativos, entre adolescentes sedentários. **Métodos:** Ensaio clínico não controlado, com amostra composta por adolescentes de 10 a 17 anos, foram avaliados aptidão cardiorrespiratória, força de preensão manual, de membros superiores, abdômen, dados de pressão arterial, frequência cardíaca, percentual de gordura e índice de massa corporal. O protocolo de intervenção foi composto por 24 sessões de 50 min, com exercícios de resistência aeróbica, flexibilidade e força de forma incremental. **Resultados:** intervenção produziu reduções significativas no percentual de gordura, pressão arterial, frequência cardíaca, aptidão cardiorrespiratória e melhoria na força muscular de membros superiores e abdômen. **Conclusão:** Os videogames ativos podem ser aliados no combate ao comportamento sedentário em adolescentes, os efeitos proporcionados por esse tipo de treinamento assemelham-se a exercícios convencionais e podem ter maior adesão pelos adolescentes.

Palavras chave: Adolescente; Sedentary lifestyle; Exercise; Video games.

## Introdução

A modernidade e as transformações dos padrões de comportamento que surgiram, evidenciam hábitos de vida, trabalho e lazer que demandam menor gasto energético. Padrão esse denominado, comportamento sedentário, compreende atividades em que o indivíduo passa a maior parte do tempo sentado, com o gasto energético entre 1,0 e 1,5 METs, esse comportamento geralmente é aliado ao uso de telas (1).

Apesar dos amplos relatos sobre a relação inversa entre estilo de vida ativo e presença de comorbidades, o número de jovens sedentários e fisicamente inativos vêm em constante crescimento (2). No Brasil 70,7% das meninas e 38,0% dos meninos não atingem as recomendações mínimas de atividade física e 65% deles apresentam comportamento sedentário por um tempo maior que duas horas por dia (3).

Ao detrimento de atividades ativas, cresce na popularidade atividades de lazer sedentário, como assistir televisão, usar *smartphones*, *tablet*, computador e videogames (1). Considerando a aceitabilidade das interfaces eletrônicas e a falta de interesse dos adolescentes em atividades físicas, Videogames Ativos (VGA) chamados de exergames, são uma alternativa para o aumento do gasto energético. (4,5).

Os jogos eletrônicos tradicionais estimulam o sedentarismo, pois são realizados geralmente na posição sentada, enquanto os videogames ativos (VGA) se baseiam, no movimento para executar comandos e reproduzem atividades, como correr, dançar, pular, diminuindo assim o tempo em comportamento sedentário e conseqüentemente os riscos relacionados a doenças crônicas não transmissíveis e a inatividade (4,5).

Estudos com uso de videogames indicam melhora no consumo de oxigênio, aumento do gasto energético e promovem alteração na frequência cardíaca, quando comparados as atividades sedentárias, sendo possível atingir as recomendações para atividade física por esse meio (6).

Numa conjuntura de busca frequente e apelo aos jogos eletrônicos, pesquisas que demonstrem um efeito positivo destes, utilizados de forma ativa. Podem oferecer uma alternativa interessante para seu uso, no enfrentamento da

obesidade e as consequências do sedentarismo, inclusive em momentos atuais com restrições na convivência social.

Em busca de soluções para esses novos desafios, o objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos, de um protocolo de treinamento físico específico, com uso de videogames ativos entre adolescentes sedentários.

## **Métodos**

Esse estudo de intervenção foi protocolado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos sob o identificador primário RBR-9yyd5v. Trata-se ensaio quase experimental, segundo Szklo,2001, o acompanhamento e registro dos efeitos de uma intervenção sobre a situação de saúde, dentro de critérios metodológicos, poderão tornar uma avaliação tecnológica na área da saúde coletiva, um importante estudo de intervenção, contribuindo em medidas de prevenção aos riscos e agravos à saúde.

A amostra não probabilística foi composta por 20 adolescentes, idades entre 10 e 17 anos, de ambos os sexos, com comportamento sedentário, marcha independente, capacidade cognitiva preservada e que apresentassem aptidão para atividade física, através do Questionário de Prontidão para Atividade Física e avaliação médica. Foram excluídos adolescentes com déficit auditivo, visual ou incapacidade neuromuscular.

As variáveis foram analisadas foram divididas em três categorias: 1) *Indicadores de função cardiovascular*: frequência cardíaca e pressão arterial; 2) *Indicadores de gordura corporal*: percentual de gordura, somatório de dobras, índice de massa corpora e razão cintura-quadril; e 3) *Indicadores de aptidão física*: resistência abdominal, resistência de membros superiores e aptidão cardiorrespiratória (7–13).

O protocolo do treinamento físico foi constituído de 24 sessões, em dias alternados, com 50 min de duração, que se estenderam por oito semanas (COKNAZ et al., 2019; COMERAS-CHUECA et al., 2020; SHEEHAN; KATZ, 2012). Os adolescentes eram atendidos em duplas, mas com supervisão individualizada, em ambientes laboratoriais isento de influências externas.

As sessões tiveram intensidade progressiva, de acordo com a frequência cardíaca máxima (FCmáx) dos indivíduos. O nível básico compreendia os exercícios leves, com a FC entre 60% e 70% da FCmáx. O nível intermediário

consistia em atividades moderadas, com a FC entre 71% e 80% da FC<sub>máx</sub>. O nível avançado, com exercícios intensos, elevava a FC entre 81% e 90% da FC<sub>máx</sub> (PEREZ, 2013). As sessões eram assim distribuídas: Nível básico 4 sessões, Intermediário 5 sessões e no Avançado 15 sessões. Sendo que no décimo segundo (12<sup>o</sup>) dia de intervenção foram adicionados pesos, de 1 quilo aos exercícios de força.

O protocolo de treinamento utilizou três jogos disponíveis para Xbox One S® com compatibilidade para o Xbox Kinect®, o Fruit Ninja Kinect 2®, o Just Dance 2019® e o Shape UP®, associados a um programa de alongamento, jogos constituídos de exercícios de resistência aeróbica, resistência e força muscular.

Durante cada sessão do treinamento eram coletados dados no pré, durante e pós exercícios, como frequência cardíaca (FC) e pressão arterial. O monitoramento de carga foi realizado através da percepção subjetiva de esforço (PSE), utilizando a Tabela de Classificação de Esforço Infantil Ilustrada (14).

Os Indicadores de gordura corporal e Indicadores de aptidão física foram aferidos no início e ao final do protocolo de treinamento.

Os adolescentes eram acompanhados de forma individualizada, por pesquisadores previamente treinados, aptos a realizar as avaliações e intervir em casos de intercorrências. Todos os participantes da amostra assinaram previamente, o termo de assentimento livre e esclarecido e os respectivos responsáveis assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido.

Na análise estatística se utilizou o teste de Kolmogorov Smirnov foi utilizado para verificar a normalidade da amostra. Para a análise comparativa entre as variáveis coletadas pré e pós-exposição, foi utilizado o test “t” de Student para diferença de médias, com o intervalo de confiança a 95% (IC 95%). Os dados foram analisados no Stata® Statistical Software, versão 11 para Windows10.

Estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa com o CAAE nº 15410619.0.0000.5013.

## **Resultados**

A amostra inicial foi constituída de 20 adolescentes, com média de idade de 13,4 ( $\pm 1,9$ ) anos. Destes, 15 adolescentes relataram um tempo de exposição a telas (smartphones, tablet, televisão ou computadores) superior a duas horas diárias e quanto ao estado nutricional, 4 apresentavam sobrepeso e 3 obesidades.

Durante a intervenção tivemos 6 perdas no seguimento, portanto 14 indivíduos concluíram o protocolo integralmente, sendo 9 meninos, com média de idade de 13,35 ( $\pm 2,16$ ) anos. A amostra inicial foi semelhante a amostra de seguimento, em relação às variáveis sociodemográficas e clínicas (tabela 1).

Seguindo a técnica de análise por intenção de tratar, consideramos as perdas de seguimento como falhas de tratamento e estas não foram descartadas. Este tipo de técnica aproxima os resultados do estudo da realidade da prática clínica diária, onde pacientes podem abandonar um tratamento, o que seria considerado uma falha terapêutica (Tom Brody, 2016).

A tabela 2 descreve as variações pré e pós-exposição observadas nos indicadores cardiovasculares, de composição de gordura corporal e de aptidão física dos adolescentes. Em relação aos indicadores cardiovasculares, observamos uma redução pós-exposição nos valores de frequência cardíaca e pressão arterial sistólica, em relação às médias pré-exposição ( $p = 0,05$ ; tabela 2).

Quanto aos indicadores pré e pós-exposição de composição corporal de gordura, observamos uma diminuição nos valores de percentual de gordura e somatório de dobras. Os valores de índice de massa corporal e razão cintura-quadril permaneceram inalterados (tabela 2).

Quanto a aptidão física, os adolescentes apresentaram melhora significativa, na aptidão cardiorrespiratória e nas variáveis de força e flexão de braço (esta aumentou de  $15,6 \pm 9,06$  rpm para  $25,71 \pm 7,88$  rpm). Houve também aumento na força abdominal (tabela 2).

Tabela 1 – Comparação das amostras inicial e final dos adolescentes submetidos a treinamento físico com exergames em relação a avaliação inicial

Variáveis	Baseline N=20	Follow up N=14	Valor p
<b>Idade (anos)</b>			
Média $\pm$ DP	13,4 $\pm$ 1,9	13,3 $\pm$ 2,1	0,95
<b>Gênero (%)</b>			

Feminino	8 (40%)	5 (35,7%)	0,80
Masculino	12 (60%)	9 (64,3%)	
<b>Escolaridade do adolescente (anos)</b>			
Média ± DP	9,6 ± 1,9	9,5 ± 2,0	0,82
<b>Escolaridade do responsável</b>			
Analfabeto	0 (0%)	0 (0%)	0,79
Fundamental I completo	6 (30%)	3 (21,43%)	
Fundamental II completo	5 (25%)	5 (35,71%)	
Médio completo	8 (40%)	5 (35,71%)	
Superior completo	1 (5%)	1 (7,14%)	
<b>Tempo de tela (%)</b>			
Menor ou igual a duas horas	5 (25%)	4 (28,5%)	0,82
Maior que duas horas	15 (75%)	10 (71,4%)	
<b>Critério de Classificação Econômica Brasil – ABEP (%)</b>			
A	1 (5%)	0 (0%)	0,59
B	5 (25%)	5 (35,7%)	
C	10 (50%)	8 (57,1%)	
D-E	4 (20%)	1 (7,2%)	
<b>Percentual de gordura (%)</b>			
Média ± DP	32,3 ± 12,4	28,3 ± 9,6	0,32
<b>Índice de massa corporal (Kg/m<sup>2</sup>)</b>			
Média ± DP	22,7 ± 5,1	21,4 ± 4,2	0,47
<b>Razão cintura quadril (cm)</b>			
Média ± DP	0,82 ± 0,06	0,82 ± 0,06	0,93
<b>Teste de flexão de MMSS (RPM)</b>			
Média ± DP	15,6 ± 9,0	17,4 ± 9,8	0,58

Autoria: Própria, 2021.

Tabela 2: Variáveis analisadas pré e pós treinamento físico com exergames

Variável	Pré intervenção (n=20)			Pós intervenção (n=14)			Valor p
	Média	Desvio PAD	IC95%	Média	Desvio PAD	IC95%	
<b>Indicadores cardiovasculares</b>							
FC (bpm)	86,6	10,50	81,68-91,51	93,42	9,04	88,20-98,65	0,05
PA sistólica (mmHg)	112,9	10,16	108,14-117,65	106,28	8,33	101,47-111,09	0,05
PA diastólica (mmHg)	63,45	9,46	59,01-67,88	64,42	7,11	60,32-68,53	0,74
<b>Composição corporal</b>							
Perceptual de gordura (%)	32,58	12,39	26,78-38,38	24,64	7,14	20,51-28,77	0,03
Somatário de dobras (mm)	40,42	17,85	32,07-48,77	29,42	10,64	23,28-35,57	0,04
IMC (Kg/m <sup>2</sup> )	22,45	5,13	20,05-24,85	21,41	4,17	19,00-23,82	0,53
RCQ (cm)	0,79	0,17	0,70-0,87	0,77	0,69	0,73-0,81	0,82
<b>Aptidão física</b>							
Resistência abdominal (RPM)	20,5	7,65	16,91-24,08	26,28	8,87	21,15-31,41	0,05
Flexão de braço (RPM)	15,6	9,06	11,35-19,84	25,71	7,88	21,15-30,26	0,002
Aptidão cardiorrespiratória (ml/min/kg)	35,18	3,70	33,45-36,92	37,98	4,1	35,60-40,35	0,04
Força de preensão manual direita	27,17	9,10	22,91-31,43	29,32	11,74	22,54-36,10	0,55
Força de preensão manual esquerda	23,69	7,62	20,12-27,26	25,25	9,27	19,89-30,60	0,59

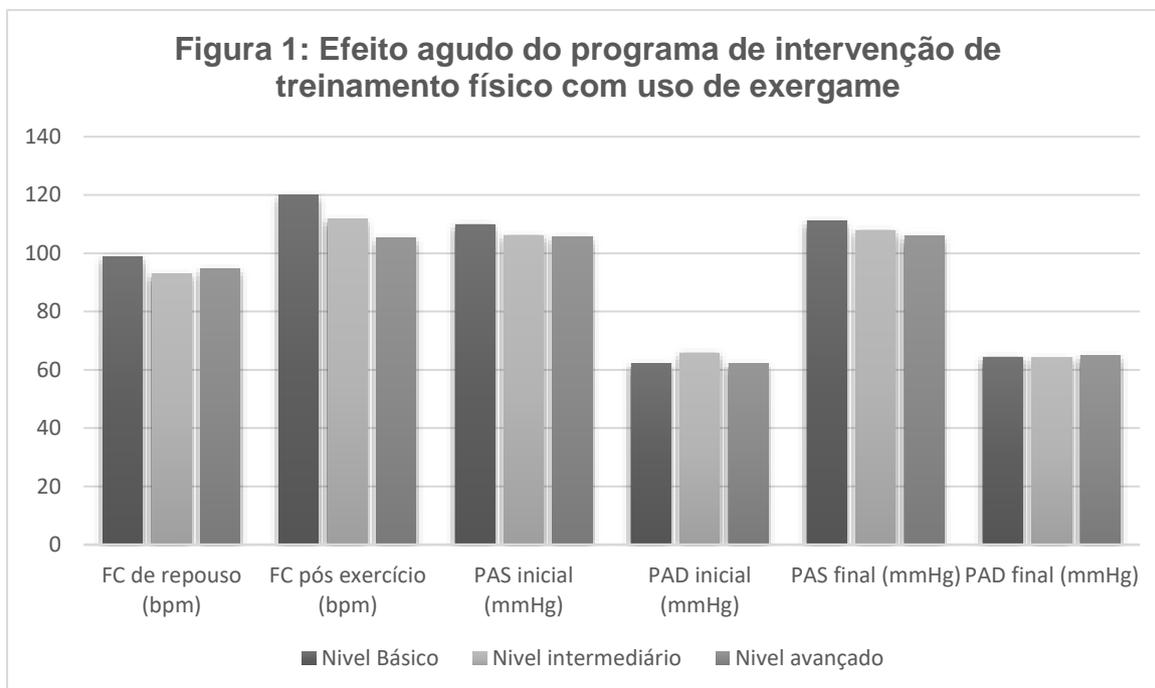
FC: Frequência Cardíaca; PA: Pressão arterial; IMC: Índice de massa corporal; RCQ: Razão cintura quadril;

Autoria: Própria, 2021.

A figura 1 descreve as alterações agudas observadas nos indicadores cardiovasculares ao longo da intervenção, considerando os níveis evolutivos na intensidade de exercício: básico, intermediário e avançado. Observamos redução nos valores de FC pós-exercício, da PA inicial e final e da FC de repouso (esta última, sem significância estatística).

Houve diminuição da FC pós exercício de 120,01 (DP: 2,57) bpm para 105,16 (DP: 3,94) bpm, com um  $p < 0,01$ . O valor de pressão arterial sistólica inicial foi de 109,81 (DP: 0,80) mmHg para 105,67 (DP: 1,74) mmHg e pressão arterial sistólica final foi de 111,01 (DP: 3,07) mmHg para 105,93 (DP: 2,17) mmHg, ambos apresentaram uma diminuição com  $p < 0,01$ .

Observamos uma redução da FC de repouso de 98,69 bpm para 94,64 bpm, sem significância estatística. Não houve alterações nos valores de pressão arterial diastólica iniciais ou finais.



## Discussão

Esse estudo avaliou as respostas cardiovasculares, de composição corporal e de aptidão física à protocolo de treinamento com videogames ativos em adolescentes sedentários, sendo observado melhora do perfil cardiovascular e de parâmetros de composição corporal (percentual de gordura) e de aptidão física.

Intervenções que visam reduzir o comportamento sedentário demonstram eficácia sobre a diminuição da composição corporal em jovens. Os programas que afetam múltiplas atividades sedentárias, podem ser tão eficazes quanto os programas multicomponentes, com atividade física e intervenção dietética, para a redução do IMC (15). Corroborando com os achados de Grieken (2012), que apontam ainda, que esse tipo de intervenção pode beneficiar aos demais membros da família, pois elementos ante comportamento sedentário podem ser implementados com relativa facilidade.

Além da composição corporal, intervenções baseadas em atividade física que visam diminuir o tempo de comportamento sedentário, podem trazer

benefícios como melhoria na função cardiovascular. Em estudo com mulheres jovens aponta a redução significativa da pressão arterial sistólica de repouso após seis semanas de treinamento físico (17). A mudança do estilo de vida é apontado como método viável de redução de PA, foram observadas redução de PAS e PAD em crianças de 9 a 11 anos que submetidas a três aulas de educação física semanais ( $p < 0,05$ ), e em meninas com excesso de peso submetidas a exercícios aeróbicos durante doze semanas ( $p < 0,05$ ) (18).

As atividades físicas moderadas e vigorosas foram apontadas como fator de proteção, para o desenvolvimento de pressão arterial elevada em adolescentes de 11 a 17 anos (19). Isso se deve ao fato de que as atividades físicas serem reguladoras pressão arterial por três principais vias: 1- através da regulação da função endotelial, melhorando a vasodilatação; 2- por anfigênese; 3- pela responsividade a insulina (20). De forma aguda, essa redução da pressão arterial se dá pelo mecanismo de hipotensão pós exercício (21–23).

Esses tipos de programas baseados em exercícios podem ainda causar melhorias nas aptidões físicas relacionadas a saúde em adolescentes. De Lima et al., (2017) registrou o aumento da massa muscular e da flexibilidade de adolescentes em um protocolo de exercícios de 24 sessões. Saevarsson et al., (2021) traz a relação positiva entre a participação de adolescentes em atividades esportivas organizadas, com a Aptidão cardiorrespiratória.

Em uma intervenção de exercícios baseada em telemedicina, adolescentes participaram de 24 sessões com videogames ativos, com um protocolo de atividades aeróbicas, nas suas residências, o protocolo reduziu a composição corporal e proporcionou uma adaptação da pressão arterial, semelhante aos achados dessa pesquisa (26), esse tipo de intervenção em ambiente doméstico diminui as perdas na amostras, em contrapartida inviabiliza o acompanhamento da amostra em tempo real, com *feedbacks* que auxiliam na correção dos exercícios e na motivação dos adolescentes.

Apesar dos benefícios descritos, atividades físicas com VGA podem ser apontadas como forma de aumento de tempo de tela. Embora isso de fato ocorra, esse tempo de tela não pode ser relacionado com hábitos sedentários. Atividades físicas com videogames ativos são comparáveis a exercícios tradicionais, sendo capaz de atingir os parâmetros de exercício regulados pela

Organização Mundial da Saúde (6). E mesmo exercícios físicos tradicionais já forma relacionados negativamente com o uso de telas (25).

O nosso estudo foi realizado de forma não controlada, com amostra não probabilística escolhida por conveniência, durante a coleta tivemos uma perda de 6/20 da amostra, isso se deu por lesões musculo esqueléticas, dificuldade de locomoção e dificuldade de horário. Apesar das perdas a amostra inicial não difere estatisticamente da amostra de segmento.

As perdas na amostra se deram por fatores socioeconômicos, não relacionados ao tipo da atividade proposta, o protocolo com videogames ativos conseguiu manter os adolescentes motivados a prática de atividade física, se mostrando uma opção viável de exercícios em ambientes domésticos, essenciais no momento atual de distanciamento social, causado pela pandemia de Covid-19. Os VGA podem ser jogados em grupos presenciais ou por disputas online, proporcionando ao adolescente a interação em grupo.

## **Conclusão**

Em conclusão, uma intervenção de exercícios baseada em videogames ativos pode reduzir a pressão artéria sistólica de repouso e pós exercício e proporcionar uma melhor resposta da frequência cardíaca pós exercício de forma aguda; diminuindo assim os fatores de risco cardiovasculares em adolescentes sedentários. Assim como melhoras na composição corporal, força muscular abdominal e de membros superiores. Os efeitos desse tipo de treinamento assemelham-se aos de treinamento com exercícios convencionais.

Novos estudos com maior número amostral e maior período de intervenção podem corroborar com os nossos achados, monitores de frequência cardíaca podem ser utilizados para verificar a permanência dos jovens nas zonas alvo de frequência cardíaca.

A pesquisa encontrou limitação quanto a permanência dos jovens, para estudos desse tipo deve-se levar em consideração, a necessidade de conexão e estabilidade da rede de internet e de um espaço físico adequado para realização de exercícios.

## Referências

1. Gabriel KKP, Morrow JR, Woolsey A-LT. Framework for Physical Activity as a Complex and Multidimensional Behavior. *J Phys Act Heal* [Internet]. 2012 Jan;9(s1):S11–8. Available from: <https://journals.humankinetics.com/view/journals/jpah/9/s1/article-pS11.xml>
2. Bezerra MAA, Sousa JSR, Simões Neto J de C, Gomes Filho A dos S, Bottcher LB. Prevalência de inatividade física na adolescência: revisão sistemática. *Heal Humans*. 2020;2(1):1–9.
3. Cureau FV, Da Silva TLN, Bloch KV, Fujimori E, Belfort DR, De Carvalho KMB, et al. ERICA: Leisure-time physical inactivity in Brazilian adolescents. *Rev Saude Publica*. 2016;50(supl 1):1s-11s.
4. Kabir M, Dhruva QFF, Mahmud H, Hasan MK, Zaman AR. Gaming Insight: Conversion of Popular Sedentary Games into Motion-Based Form. *Int J Hum Comput Interact* [Internet]. 2020;36(13):1205–15. Available from: <https://doi.org/10.1080/10447318.2020.1726597>
5. Park S-B, Kim M, Lee E, Lee D, Son SJ, Hong J, et al. Energy System Contributions and Physical Activity in Specific Age Groups during Exergames. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2020 Jul 7;17(13):4905. Available from: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/13/4905>
6. Monedero J, McDonnell AC, Keoghan M, O’Gorman DJ. Modified Active Videogame Play Results in Moderate-Intensity Exercise. *Games Health J* [Internet]. 2014 Aug;3(4):234–40. Available from: <http://www.liebertpub.com/doi/10.1089/g4h.2013.0096>
7. Malachias MVB SWPFRCBANMBL, Franco RJS P-FCJPACBEKVGM, Paula RB PRCFFFSMRMCNFN, AR MJDKSFCAFMSNDLME, Bodanese LC FAMDFSMMOWMFOPA, Feitosa GS BMMLSARJBFGMP, et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial [Internet]. Rio de Janeiro; 2016 Sep [cited 2020 Mar 17]. Available from: [www.arquivosonline.com.br](http://www.arquivosonline.com.br)
8. Slaughter AMH, Lohman TG, Boileau RA, Horswill CA, Stillman RJ, Loan MDVAN, et al. Skinfold Equations for Estimation of Body Fatness in

Children and Youth Published by : Wayne State University Press Stable  
URL : <http://www.jstor.org/stable/41464064> . Hum Biol [Internet].

1988;60(5):709–23. Available from:

<https://www.jstor.org/stable/41464064?seq=1>

9. De Onis M, Lobstein T. Defining obesity risk status in the general childhood population: Which cut-offs should we use? *Int J Pediatr Obes* [Internet]. 2010;5(6):458–60. Available from:  
<https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/17477161003615583>
10. Motlagh ME, Shirvani S, Hassanzadeh-Rostami Z, Taheri M, Ghadimi R. Assessment of overweight and obesity in Iranian adolescents: Optimal cut-off values of anthropometric indices. *East Mediterr Heal J*. 2018;24(10):975–87.
11. Gaya AGAR. Projeto Esporte Brasil: manual de testes e avaliação versão 2016. <https://www.ufrgs.br/proesp/arquivos/manual-proesp-br-2016.pdf>. 2016;25.
12. Pollock ML, Wilmore JH. Exercícios na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação. 2. ed. Rio de Janeiro: MEDSI; 1993. 718 p.
13. Léger LA, Mercier D, Gadoury C, Lambert J. The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci*. 1988;6(2):93–101.
14. Yelling M, Lamb KL, Swaine IL. Validity of a Pictorial Perceived Exertion Scale for Effort Estimation and Effort Production During Stepping Exercise in Adolescent Children. *Eur Phys Educ Rev*. 2002;8(2):157–75.
15. Liao Y, Liao J, Durand CP, Dunton GF. Which type of sedentary behaviour intervention is more effective at reducing body mass index in children? A meta-analytic review. *Obes Rev* [Internet]. 2014 Mar;15(3):159–68. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/obr.12112>
16. Grieken A Van, Ezendam NPM, Paulis WD, van der Wouden JC, Raat H. Primary prevention of overweight in children and adolescents: a meta-analysis of the effectiveness of interventions aiming to decrease sedentary behaviour. *Int J Behav Nutr Phys Act* [Internet]. 2012;9(1):61. Available from: <http://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/1479-5868-9-61>.

17. Tom Brody, 2016). <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-804217-5.00008-4>. Szklo M. The Evaluation of Epidemiologic Evidence for policy-making. *American Journal of Epidemiology* 2001; 154 (suppl.) S13-S17.
18. Yamagata T, Sako T. High cardiovascular reactivity and muscle strength attenuate hypotensive effects of isometric handgrip training in young women: A randomized controlled trial. *Clin Exp Hypertens* [Internet]. 2020 Oct 2;42(7):595–600. Available from: <https://doi.org/10.1080/10641963.2020.1747482>
19. Gartlehner G, Vander Schaaf EB, Orr C, Kennedy SM, Clark R, Viswanathan M. Screening for Hypertension in Children and Adolescents. *JAMA* [Internet]. 2020 Nov 10;324(18):1884. Available from: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2772766>
20. Tozo TA, Pereira BO, Menezes FJ de, Montenegro CM, Moreira CMM, Leite N. Medidas Hipertensivas em Escolares: Risco da Obesidade Central e Efeito Protetor da Atividade Física Moderada-Vigorosa. *Arq Bras Cardiol.* 2020;115(1):42–9.
21. Gambardella J, Morelli MB, Wang X, Santulli G. Pathophysiological mechanisms underlying the beneficial effects of physical activity in hypertension. *J Clin Hypertens* [Internet]. 2020 Feb 19;22(2):291–5. Available from: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/jch.13804>
22. Brum PC, Forjaz CL de M, Tinucci T, Negrão CE. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. *Rev Paul Educ Fís* [Internet]. 2004;18(ago, n. esp.):21–31. Available from: <http://www.exerciciofisicoesaude.com.br/PDF/artigos/alessandra/2.pdf>
23. Perrier-Melo RJ, Costa EC, Farah BQ, Costa M da C. Efeito Agudo do Exercício Intervalado versus Contínuo sobre a Pressão Arterial: Revisão Sistemática e Metanálise. *Arq Bras Cardiol.* 2020;115(1):5–14.
24. Urbana M, Rondon PB, Brum PC. Exercício físico como tratamento não-farmacológico da hipertensão arterial. 2003;10(11):134–9.
25. de Lima LRA, Back I de C, Beck CC, Caramelli B. Exercício Melhora o Risco Cardiovascular, Aptidão Física e Qualidade de Vida em Crianças e Adolescentes Hiv+: Estudo Piloto. *Int j Cardiovasc sci* [Internet]. 2017;30(2):f:171--l:176. Available from:

<http://www.onlineijcs.org/sumario/30/pdf/v30n2a11.pdf>

26. Saevarsson ES, Rognvaldsdottir V, Stefansdottir R, Johannsson E. Organized Sport Participation, Physical Activity, Sleep and Screen Time in 16-Year-Old Adolescents. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2021 Mar 18;18(6):3162. Available from: <https://doi.org/10.1080/02640414.2020.1737395>
27. Staiano AE, Beyl RA, Guan W, Hendrick CA, Hsia DS, Newton RL. Home-based exergaming among children with overweight and obesity: a randomized clinical trial. *Pediatr Obes* [Internet]. 2018 Nov;13(11):724–33. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/ijpo.12438>

Fontes financiadoras: Capes (bolsas para M. L. M B.).

Não foram declarados conflitos de interesse associados à publicação deste artigo.