

Fatores do estilo de vida estão associados à adiposidade em escolares de Ilhabela? Um estudo transversal

Anderson Bastos Lopes^I, Luis Carlos de Oliveira^{II}, Diana Carolina Gonzalez Beltran^{III}, João Pedro da Silva Junior^{IV}, Maurício dos Santos^V, Victor Keihan Rodrigues Matsudo^{VI}

Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS)

RESUMO

Excesso de peso e obesidade têm aumentado no Brasil e no mundo causando grande impacto na saúde pública. O objetivo foi medir a associação do nível de atividade física, o comportamento sedentário e o tempo de sono com a composição corporal de escolares. Uma amostra por conveniência foi composta por 97 escolares participantes do Projeto Misto-Longitudinal de Crescimento, Desenvolvimento de Ilhabela, aparentemente saudáveis, 50 meninos e 47 meninas entre 9 e 11 anos (\bar{x} 9,8 \pm 0,7), com avaliação completa no período analisado (2015 e 2019) em estágio pré-púbere de maturação sexual. Variáveis analisadas: peso (kg); índice de massa corporal (kg/m^2); adiposidade pela média de três dobras cutâneas: tríceps, subescapular e suprailíaca (mm); relação cintura quadril (cm). Nível de atividade física, comportamento sedentário e tempo de sono mensurados por acelerômetro (ActiGraph GT3X, analisado com Freedson 1998) dados em counts por minuto. Dados descritos em média (\bar{x}) e desvio padrão. Normalidade dos dados obtida com o teste de Kolmogorov-Smirnov e para as associações utilizou-se o coeficiente de correlação de Spearman Rho (SPSS-20.0). Nível de significância adotado $P < 0,05$. Houve associações significativas entre comportamento sedentário, atividades físicas leve, moderada/vigorosa e as variáveis da composição corporal.

^IInstrutor de pesquisa do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{II}<https://orcid.org/0000-0001-9613-3657>

^{III}Instrutor de pesquisa do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{IV}<https://orcid.org/0000-0003-1359-199X>

^VPesquisadora do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{VI}<https://orcid.org/0000-0001-8090-4680>

^{VII}Pesquisador do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{VIII}<https://orcid.org/0000-0002-0001-6884>

^{IX}Mestre em Neurociências e Comportamento e Instrutor de pesquisa do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^XLivre-docente da Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Diretor Científico do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

^{XI}<https://orcid.org/0000-0003-3552-486X>

Editor responsável por esta seção:

Victor Keihan Rodrigues Matsudo. Livre-docente da Universidade Gama Filho, Rio de Janeiro (RJ), Brasil. Diretor Científico do Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS), São Caetano do Sul (SP), Brasil.

Endereço para correspondência:

Anderson Bastos Lopes
Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS)
R. Santo Antônio, 50 — Sala 505 — Centro — São Caetano do Sul (SP) — CEP 09521-160
Tel. (11) 4229-8980 — E-mail: celafiscs.anderson@gmail.com

Fonte de fomento: nenhuma declarada. Conflito de interesses: nenhum declarado.

Entrada: 16 de fevereiro de 2022. Última modificação: 3 de março de 2022. Aceite: 4 de março de 2022.

Nas meninas, as associações entre o comportamento sedentário e as variáveis da composição corporal foram de maior número e intensidade nas correlações encontradas. Verificamos que meninos realizaram atividade física leve apresentando menores valores na composição corporal. As meninas realizaram pouca atividade física de moderada a vigorosa necessitando aumento desta variável para diminuir adiposidade. O tempo de sono não apresentou associação significativa.

PALAVRAS-CHAVE: Atividade física, estilo de vida, comportamento sedentário, adiposidade, criança

INTRODUÇÃO

Excesso de peso e obesidade têm aumentado nas últimas décadas no Brasil e no mundo, influenciando a saúde de crianças e adolescentes, com impacto na saúde pública.^{1,2} Estudos sugerem que esses fatos estão associados, além de fatores genéticos e ambientais, ao nível de atividade física e ao tempo de sono em escolares pré-púberes.^{3,4}

O estabelecimento de hábitos e estilo de vida saudáveis são primordiais na infância e adolescência, pois podem ser mantidos ao longo da vida.⁵ Há, ainda, relação entre excesso de peso e obesidade na infância e na fase adulta, confirmando a assertiva que hábitos infantis saudáveis influenciam na fase adulta.⁶ Já a prática de atividade física precoce pode ser geneticamente preditiva para adultos mais ativos.⁷ No entanto, nas últimas décadas houve a diminuição do nível de atividade física, aumento do comportamento sedentário e diminuição do tempo de sono em crianças pré-púberes.^{8,9}

O tempo de sono quando insuficiente em crianças e adolescentes resulta em alterações endócrinas e metabólicas, aumentando o risco de excesso de peso e obesidade, falta de memória, depressão e angústia.⁸ A associação da atividade física com sono e obesidade na literatura é avaliada com frequência por meio de questionários de autorrelato.¹⁰ Contudo, esses métodos podem superestimar ou subestimar resultados.¹¹ Já a acelerometria analisa de forma objetiva, com melhor acurácia, o nível de atividade física,¹² mas há poucos estudos nacionais que utilizam acelerômetro para mensuração.

OBJETIVO

O objetivo deste estudo foi medir a associação do nível de atividade física, comportamento sedentário e o tempo de sono à composição corporal em escolares.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este estudo faz parte do Projeto Misto-Longitudinal de Crescimento e Desenvolvimento de Ilhabela (SP) coordenado pelo Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul (CELAFISCS). Para realização dos

testes, utiliza materiais simples, de baixo custo, atendendo rigorosos critérios científicos de validade, objetividade e reprodutibilidade.¹³

A amostra inicial foi composta por 168 escolares, com avaliações em 2015 e 2019. A amostra por conveniência final foi composta por 97 escolares (50 meninos e 47 meninas) entre 9 e 11 anos com: 1) dados de acelerometria válidos por 24 horas; 2) termo livre esclarecido; 3) avaliação da aptidão física no período; 4) estágio pré-púbere de maturação sexual e 5) estar aparentemente saudável.

As variáveis analisadas: a) antropométricas: peso (kg); estatura (cm); índice de massa corporal (IMC) (kg/m²); relação cintura-quadril e adiposidade por medida de três dobras cutâneas: tríceps, subescapular e suprailíaca (mm) padrão CELAFISCS;¹³ b) nível de atividade física e tempo de sono por acelerômetro "ActiGraph GT3X" (ActiGraph LLC, Pensacola, Estados Unidos). Mínimo de dados de quatro dias da semana e um de final de semana, coletados em taxa de amostragem de 80 Hz, em períodos de um segundo, agregados em 15 segundos. Ponto de corte de ≤ 25 counts por 15 segundos para comportamento sedentário total, variável contínua.¹⁴

Nível de atividade física classificado em leve < 100 counts por minuto, moderado de > 100-1951 counts por minuto, vigoroso > 1952 counts por minuto.¹⁵ Normalidade dos dados por teste Kolmogorov-Smirnov. Dados descritos em média (\bar{x}) e desvio padrão (s); diferenças expressas em delta percentual; associações por Spearman rho SPSS 20.0 (Chicago, Illinois, Estados Unidos). Nível de significância $P < 0,05$.

RESULTADOS

Meninas apresentaram maiores valores que meninos, tanto do estado nutricional como da adiposidade. Ao analisar as diferentes intensidades da atividade física, atividade física leve e comportamento sedentário foram maiores no grupo feminino (**Tabela 1**).

Quanto ao comportamento sedentário, os meninos apresentaram valores significativamente menores, (\bar{x} 3506 \pm 1198) que os das meninas (\bar{x} 3967 \pm 3872). Já nas intensidades de atividade física, o resultado de atividade física leve dos meninos foi inferior, porém não significativo (\bar{x} 1341 \pm 208) ao das

meninas (\bar{x} 1430 \pm 304). No entanto, os achados da atividade física moderada a vigorosa identificou que meninos foram mais ativos (\bar{x} 340 \pm 192) que meninas (\bar{x} 239 \pm 82) (**Figura 1**).

Houve associações significativas, positivas e de fraca a moderada intensidade entre comportamento sedentário e as variáveis da composição corporal, sendo maiores no sexo

Tabela 1. Descrição das variáveis demográficas, composição corporal e tempo de sono de escolares de Ilhabela (SP)

Variáveis	Meninos	Meninas	Valor de P
	\bar{x} - s	\bar{x} - s	
Idade (anos)	9,8 \pm 0,8	9,9 \pm 0,7	0,61
Peso (kg)	38 \pm 7	43 \pm 55	< 0,05*
Estatura (cm)	141 \pm 11	144 \pm 9	0,15
Índice de massa corporal (kg/m ²)	19 \pm 4	23 \pm 15	0,08
Adiposidade (mm)	11 \pm 7	17 \pm 18	< 0,01*
Tempo de sono (horas por noite)	7:44 \pm 0,45	7:41 \pm 0,38	0,23

*P < 0,05.

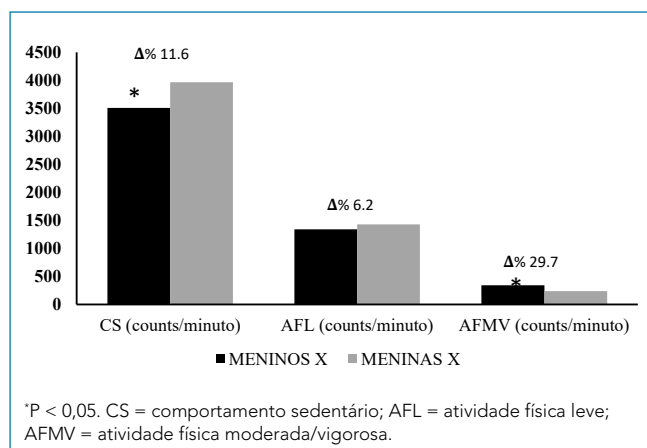


Figura 1. Descrição das intensidades da atividade física e do comportamento sedentário de ambos os sexos de escolares de Ilhabela (SP).

Tabela 2. Associação entre o comportamento sedentário, nível de atividade física e tempo de sono à composição corporal em escolares de Ilhabela (SP)

Variáveis	Meninos				Meninas			
	Peso (kg)	IMC (kg,m ²)	Adiposidade (mm)	RCQ (cm)	Peso (kg)	IMC (kg,m ²)	Adiposidade (mm)	RCQ (cm)
CS (counts por minuto)	0,04	-0,06	0,01	0,39*	0,41*	0,29*	0,47*	0,32
AFL (counts por minuto)	-0,24	-0,29*	-0,29*	0,39*	-0,04	0,15	0,03	-0,06
AFMV (counts por minuto)	-0,20	-0,11	-0,15	0,16	-0,39*	-0,11	-0,40*	-0,01
Tempo de sono (horas)	0,14	0,16	0,05	-0,19	-0,07	-0,06	-0,13	-0,15

*P < 0,05. CS = comportamento sedentário; AFL = atividade física leve; AFMV = atividade física moderada a vigorosa; IMC = índice de massa corporal; RCQ = relação cintura quadril.

feminino. Meninos apresentaram associações significativas, negativas e de baixa intensidade entre atividade física leve, adiposidade e estado nutricional. Já a relação entre atividade física moderada a vigorosa e relação cintura-quadril foi significativa, positiva e de moderada intensidade. A atividade física moderada a vigorosa nos meninos não apresentou associação com variáveis antropométricas, mas, nas meninas apresentou correlações significativas, negativas e de moderada intensidade com o peso e adiposidade. O tempo de sono não se associou à composição corporal (**Tabela 2**).

DISCUSSÃO

A composição corporal verificada pelo IMC classificou os participantes como eutróficos. Achados corroborados por Tamara e cols.¹⁶ também encontraram valores maiores nas meninas. Tal fato poderia ser justificado pelas modificações da maturação sexual ocorridas mais precocemente nas meninas. Idade cronológica, índices de crescimento, fatores biomecânicos e treinamento influenciam a maturação sexual.¹⁷ Esses sinais são indicativos do início da puberdade e responsáveis por alterações morfológicas, fisiológicas e psicológicas.¹⁸

Resultados de análises longitudinais anteriores com a mesma população observaram no período de 20 e 30 anos que na fase pré-pubertária há maior acúmulo no perfil adiposo com diminuição na fase pós-pubertária.¹⁹ Essa modulação do tecido gorduroso é associada ao conjunto de modificações que antecede e sucede o advento da menarca, aumentando progressivamente e significativamente peso corporal, adiposidade e força muscular, conforme os estágios de maturação sexual.¹⁷

Recentes estudos apontam que sono, comportamento sedentário e intensidades de atividades físicas são fatores importantes do estilo de vida. Sono é uma condição fisiológica importante,^{20,21} modificando-se de acordo com a fase da vida, reduzindo progressivamente sua duração média na idade escolar, na adolescência e na vida adulta.^{22,23} A partir da

consolidação de um único período de vigília, a evolução faz-se de forma bastante lenta, com redução gradual do número de horas de sono até a adolescência.^{22,24}

O tempo de sono médio do estudo foi de sete horas por dia. Esses dados estão abaixo da média dos escolares de Pelotas com $7,5 \pm 0,9$ horas por dia para ativos e $7,6 \pm 0,9$ horas por dia para sedentários. Dados do Programa de Estudos e Vigilância Nutricional de Escolares, da Universidade Católica de Brasília, apresentou nos meninos tempo médio de sono $8,6 \pm 0,9$ a $9,1 \pm 1,5$ horas por dia. Nas meninas, o tempo médio variou entre $8,6 \pm 0,7$ a $9,3 \pm 1,4$ horas por dia, destacando associação linear significativa de $r = -0,28^*$ entre tempo de sono e porcentagem de gordura. Assim, menor tempo de sono favorece o aumento da adiposidade.²⁵ Intervenções comunitárias desenvolvidas nas unidades básicas de saúde e escolas devem esclarecer a população em relação aos prejuízos de comportamentos inadequados e sua relação com doenças crônicas, incentivando mudanças comportamentais.²⁶

Os dados não demonstraram associações significativas entre tempo de sono e composição corporal, corroborando pesquisa anterior com dados por questionário para a mesma população.²⁷ Atualmente é observado, desde idades precoces, que tempo de sono inadequado está associado a maior adiposidade em crianças e adolescentes.²⁸

O comportamento sedentário se associou significativamente à composição corporal nas meninas, corroborando outro estudo que mostrou maior comportamento sedentário, maior adiposidade e IMC em meninas sedentárias.²⁹ O comportamento sedentário é caracterizado por comportamentos que exigem pouco gasto de energia em posição sentada ou deitada,^{29,30} e são fatores que contribuem para a queda da qualidade de vida e saúde, facilitando o aparecimento de doenças crônico-degenerativas.^{5,31-33} Portanto, aumentar níveis de atividade física melhora a aptidão física e previne doenças. Estudo que utilizou o acelerômetro para analisar o comportamento sedentário de escolares e adotou < 150 counts por minuto não diferiu entre os sexos,³⁴ distintos dos presentes achados que apontaram que meninas apresentam valores superiores aos dos meninos.

Análise preditiva apresenta que cada hora a mais no comportamento sedentário altera a composição corporal, o nível cognitivo e demais efeitos no crescimento.³⁵ Recente estudo de revisão aponta que tempo excessivo de tela por crianças e adolescentes causa redução nos níveis de atividade física, aumentando a obesidade infantil, que é um importante fator de risco para o aparecimento de doenças crônicas não transmissíveis. Além do que, longos períodos em posições estáticas com posturas incorretas, típicas do uso de telas, causam desvios posturais e, conseqüentemente, dor nas costas, em crianças e adolescentes.³⁶

Sabe-se que o nível de atividade física é inverso e significativamente associado às medidas periféricas e centrais de adiposidade.³⁵ Estudos anteriores têm demonstrado que este fato pode ocorrer devido a questões familiares, sociais e culturais, pois meninas se envolvem em mais atividades domésticas e atividades com baixo dispêndio energético.³⁷⁻³⁹ Isso explicaria o maior envolvimento em atividade física leve e o menor envolvimento da atividade física moderada a vigorosa, fenômeno já descrito em vários estudos que mostraram que meninos são mais ativos que meninas.⁴⁰

Na idade escolar, estudo mostrou que a atividade física entre os gêneros variou de 15% a 25%, sendo maior nas meninas.⁴¹ As transformações sociais, econômicas e culturais impõem constantemente mudanças comportamentais que interferem no praticar atividade física e desenvolver hábitos saudáveis para mantê-los por longo tempo. Recente estudo analisou tendência secular do nível de atividade física mensurado por acelerometria em crianças de nove anos de idade da população japonesa, e apontou redução do nível de atividade física em ambos os sexos, explicado pelo aumento do peso e pela perda da condição física. Em estudos canadenses entre crianças e jovens na fase escolar, os resultados do estilo de vida demonstraram que meninas foram menos ativas no período de 10 anos em atividade física moderada a vigorosa,⁴² o que corrobora nossos achados que, mesmo com método transversal, aponta que meninas apresentam menor envolvimento em atividade física de maiores intensidades.

Família, educação e gênero são elementos constitutivos que se relacionam com hábitos e estilo de vida, tais como a atividade física.⁴³ Esses aspectos podem ajudar a explicar o menor nível de atividade física das meninas.⁴⁴ Estudo anterior verificou que meninas são duas vezes menos ativas que meninos e apresentam maior obesidade.⁴⁵

Ao analisar a atividade física em suas diferentes intensidades em dias da semana e um final de semana, meninas fizeram mais atividades físicas leves que meninos; o inverso ocorreu ao analisar atividade física moderada a vigorosa. Estudo que analisou diferentes níveis de atividade física de meninos e meninas, avaliados objetivamente em dias de semana, finais de semana em horário escolar e de lazer, revelou que meninos acumularam na semana, em média, 11,3 minutos por dia a mais de atividade física moderada a vigorosa que as meninas, e o mesmo ocorreu nos finais de semana, sendo superiores em 4,4 minutos por dia. Durante os dias úteis, para ambos os sexos, a atividade física leve foi maior que atividade física moderada a vigorosa e o comportamento sedentário menor no lazer que no horário escolar. Diferenças foram encontradas nas intensidades da atividade física leve, atividade física moderada a vigorosa e comportamento sedentário

entre o tempo de lazer e o tempo escolar, sendo que meninas tiveram maior comportamento sedentário que meninos. Essas diferenças permaneceram nos dias de semana e finais de semana, com diminuição ainda maior nas meninas durante todas as intensidades analisadas.⁴⁶

Em estudo com escolares japoneses, a análise da atividade física revelou redução gradual do nível de atividade física ao passar dos anos, sendo que meninos atendiam a recomendação de 60 minutos por dia de atividade física moderada a vigorosa, nos dias úteis em 2003/2004 e 2016/2017 era de 48,2% e passou para 21,8%, enquanto nas meninas essa redução foi de 11,6% para 6,0%. Nos fins de semana, a porcentagem, no período 2003/2004 e 2016/2017 foi de 7,8% para 3,8% nos meninos e de 7,6% para 4,1% nas meninas.⁴⁷

As associações dos fatores do estilo de vida à composição corporal do nosso estudo foram significantes, mas de baixa a moderada intensidade, sendo que a utilização de medidas objetivas da atividade física foi fundamental para a identificação deste fenômeno. Os dados das associações deste estudo apontam relação inversa entre o nível de atividade física e composição corporal. Esses dados corroboram outros estudos que também associaram o nível de atividade física com IMC de escolares.^{34,45} Nosso estudo revelou também menor perfil de adiposidade nos meninos. Uma possível explicação para este fato seria que meninos se envolviam em mais atividades físicas de diferentes intensidades que meninas. Este fato pode ser explicado pelos meninos praticarem mais atividades em intervalos escolares, atividades extracurriculares e terem maior apoio social e familiar para a prática de atividades na infância e adolescência.^{44,48}

Limitações/sugestões

São limitações do estudo: a - sendo estudo transversal, não há relação causa-efeito; b - análises associativas não possibilitam ajustes de variáveis de confusão; c - não mensuração de atividades aquáticas. Pontos fortes: a - utilização de medidas objetivas; b - período de utilização do sensor em 24 horas.

Sugerimos incentivo do estilo de vida saudável e percepção de comportamentos nocivos à saúde.

Trabalhos futuros poderão utilizar métodos científicos longitudinais para verificar a relação causa e efeito dos fatores do estilo de vida e seu impacto no processo de crescimento e desenvolvimento.

CONCLUSÃO

Os fatores do estilo de vida, comportamento sedentário e nível de atividade física (leve e moderada a vigorosa) foram significativos quando associados à composição corporal de escolares pré-puberes. Verificou-se que meninas não cumpriram o mínimo recomendável de atividade física moderada a vigorosa, envolvendo-se mais com atividade física leve, tendo maior comportamento sedentário, maiores valores de peso, IMC e adiposidade quando comparadas aos meninos que cumpriram mais que o mínimo recomendável de atividade física moderada a vigorosa. Infere-se que para meninos a atividade física leve foi e é suficiente para ter benefícios na composição corporal, enquanto para meninas seria necessário aumento da atividade física moderada a vigorosa e quebra do comportamento sedentário. Não houve associação entre o tempo de sono e a composição corporal dos escolares.

REFERÊNCIAS

1. Ferrari GLM, Matsudo V, Katzmarzyk PT, Fisberg M. Prevalence and factors associated with body mass index in children aged 9-11 years. *Jornal de Pediatria*. 2017;93(6):601-9. PMID: 28506666; <https://doi.org/10.1016/j.jped.2016.12.007>.
2. Carvalho ARM, Belém MO, Oda JY. Sobrepeso e obesidade em alunos de 6-10 anos de escola Estadual de Umuarama/PR. *Arq. Cienc. Saúde UNIPAR, Umuarama*. 2017;21(1):3-12. <https://doi.org/10.25110/arqsaude.v21i1.2017.6070>.
3. LeBlanc AG, Katzmarzyk PT, Barreira TV, et al. Correlates of total sedentary time and screen time in 9-11 year-old children around the world: the international study of childhood obesity, lifestyle and the environment. *PLOS One*. 2015;10(6):e0129622. PMID: 26068231; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0129622>.
4. Janssen I, Katzmarzyk PT, Boyce WF, et al. Comparison of overweight and obesity prevalence in school-aged youth from 34 countries and their relationships with physical activity and dietary patterns. *Obes Rev*. 2005;6(2):123-32. PMID: 15836463; <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2005.00176.x>.
5. Oliveira VM, Brasil MR, Chumlhak Z, et al. Nível de aptidão física em escolares: influência do índice de massa corporal, sexo e quantidade de sono. *Saúde Meio Ambiente*. 2017(6):4-17. <https://doi.org/10.24302/sma.v6i1.1382>.
6. Ferrari GLM, Victo ER, Matsudo VKR. Estudo internacional de obesidade infantil, estilo de vida e ambiente (ISCOLE) Brasil. *Diagn Tratamento*. 2018;23(3):109-15.
7. Goleva-Fjellet S, Bjurholt AM, Kure EH, et al. Distribution of allele frequencies for genes associated with physical activity and/or physical capacity in homogeneous Norwegian cohort - a cross-sectional study. *BMC Genet*. 2020;21(1):8. PMID: 31973699; <https://doi.org/10.1186/s12863-020-0813-1>.
8. Turco GF, Reimão R, Rossini S, Antonio MÂRGM, Barros Filho AA. Distúrbio do sono e qualidade de vida em crianças e adolescentes obesos. *Neurobiologia*. 2011;74(2):171-80. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/236617042_Sleep_disorders_and_quality_of_life_in_obese_adolescents_literature_review. Acessado em 2022 (25 fev).

9. Santos A, Andaki ACR, Amorim PRS, Mendes EL. Fatores associados ao comportamento sedentário em escolares de 9-12 anos de idade. *Motriz*. Rio Claro. 2013;19(3 Supl):S25-S34.
10. Crispim AC, Zancman I, Dáttilo M, et al. Relação entre sono e Obesidade: uma Revisão da literatura [Relation between sleep and obesity: a literature review]. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2007;51(7):1041-9. PMID: 18157377; <https://doi.org/10.1590/s0004-27302007000700004>.
11. Guerra PH, de Farias Júnior JC, Florindo AA. Sedentary behavior in Brazilian children and adolescents: a systematic review. *Rev. Saúde Pública*. 2016;50:9. PMID: 27007685; <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2016050006307>.
12. Ekelund U, Tarp J, Steene-Johannessen J, et al. Dose-response associations between accelerometer measured physical activity and sedentary time and all cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. *BMJ*. 2019;366:l4570. PMID: 31434697; <https://doi.org/10.1136/bmj.l4570>.
13. Ferrari GLM, Farias RM, Matsudo SMM, Matsudo VKR. Uma revisão de três décadas do projeto misto-longitudinal de crescimento, desenvolvimento e aptidão física de Ilhabela. *Rev. Brasileira de Ciências da Saúde*. 2013;36:57-67. <https://doi.org/10.13037/rbcs.vol11n36.1902>.
14. Everson KR, Catellier DJ, Gill K, Ondrak KS, McMurray RG. Calibration of two objective measures of physical activity for children. *J Sport Sci*. 2008;26(14):1557-65. PMID: 18949660; <https://doi.org/10.1080/02640410802334196>.
15. Freedson PS, Melanson E, Sirard J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. *Med Sci Sports Exerc*. 1998;30(5):777-81. PMID: 9588623; <https://doi.org/10.1097/00005768-199805000-00021>.
16. Goldberg TB, Colli AS, Curi PR. Relação entre área do braço, área do músculo, área de gordura do braço e a menarca em adolescentes do município de Botucatu. *Jornal de pediatria*. 1996;72(2):85-92. Disponível em: <http://hdl.handle.net/11449/130798>.
17. Ferrari GLM, Silva LJ, Ceschini FI, et al. Influência da maturação sexual na aptidão física de escolares do município de Ilhabela - um estudo longitudinal. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*. 2008;13(3):141-8. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/285320876_Influencia_da_maturacao_sexual_na_aptidao_fisica_de_escolares_do_municipio_de_Ilhabela_-_Um_estudo_longitudinal.
18. Faulkner RA. Maturation. In: Docherty D, editor. *Measurement in pediatric exercise science*. British Columbia: Human Kinetics; 1996. P: 129-56.
19. Ferrari TK, Ferrari GL, Silva Júnior JP, et al. Modifications of adiposity in school-age children according to nutritional status: a 20-year analysis. *J Pediatr (Rio J)*. 2012;88(3):239-45. PMID: 22622801; <https://doi.org/10.2223/JPED.2191>.
20. Del Ciampo LA, Louro AL, Del Ciampo IRL, Ferraz IS. Characteristics of sleep habits among adolescents living in the city of Ribeirão Preto (SP). *J Hum Growth Dev*. 2017;27(3):307-14. <https://doi.org/10.7322/jhgd.107097>.
21. Agathão BT, Lopes CS, Cunha DB, Sichieri R. Gender differences in the impact of sleep duration on common mental disorders in school students. *BMC Public Health*. 2020;20(1):148. PMID: 32005216; <https://doi.org/10.1186/s12889-020-8260-5>.
22. Silva HCPPLG. Adaptação e validação do children sleep habits questionnaire e do sleep self report para crianças portuguesas [tese]. Lisboa: Faculdade de Medicina, Universidade de Lisboa; 2012. Disponível em: https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/8924/1/678220_Tese.pdf. Acessado em 2022 (25 fev).
23. Lee-Chiong Jr T. Sleep in infants children and adolescents. In: Lee-Chiong T, editor. *Sleep Medicine: Essentials and Review*. New York: Oxford University Press; 2008. p. 399-434.
24. Iglowstein I, Jenni OG, Molinari L, Largo RH. Sleep duration from infancy to adolescence: reference values and generational trends. *Pediatrics*. 2003;111(2):302-7. PMID: 12563055; <https://doi.org/10.1542/peds.111.2.302>.
25. Giuliano R, Carneiro E. Fatores associados à obesidade em escolares. *J Pediatr (Rio J)*. 2004;80(1):17-22. <https://doi.org/10.2223/1128>.
26. Rombaldi AJ, Soaresb DG. Indicadores da prática de atividade física e da qualidade do sono em escolares adolescentes. *Rev Bras Ciênc Esporte*. 2016;38(3):290-6. <https://doi.org/10.1016/j.rbce.2015.10.010>.
27. Vieira SR. Associação do estilo de vida com o nível de aptidão física em crianças [dissertação]. São Paulo: Centro Universitário Adventista de São Paulo; 2018.
28. Carson V, Trenblay MS, Chaput JP, McGregor D, Chastin S. Compositional analyses of the associations between sedentary time, different intensities of physical activity, and cardiometabolic biomarkers among children and youth from the United States. *PLoS One*. 2019;14(7):e0220009. PMID: 31329609; <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0220009>.
29. Ferrari GLM, Pires C, Solé D, et al. Factors associated with objectively measured total sedentary time and screen time in children age 9-11 years. *J Pediatr (Rio J)*. 2019;95(1):94-105. PMID: 29306718; <https://doi.org/10.1016/j.jped.2017.12.003>.
30. Sedentary Behaviour Research Network. Letter to the editor: standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Appl Physiol Nutr Metab*. 2012;37(3):540-2. PMID: 22540258; <https://doi.org/10.1139/h2012-024>.
31. Pitanga FJG. *Epidemiologia da atividade física: exercício e saúde*. São Paulo: Phorte; 2004.
32. Dumith SC, Azevedo Jr 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(5):454-9. <https://doi.org/10.1590/S1517-86922008000500011>.
33. Silva LVM, et al. Associação entre variáveis de composição corporal e aptidão física em adolescentes. *Revista de Atenção à Saúde*. 2014;12(41):51-6. <https://doi.org/10.13037/rbcs.vol12n41.2250>.
34. Caetano IT, Albuquerque MR, Nascimento FR, Mendes EL, Amorim PRS. Análise do comportamento sedentário de escolares por sexo, tipo de escola e turno escolar. *Rev Bras Ciênc Mov*. 2016;24(1):16-26. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/5757/4257>. Acessado em 2022 (25 fev).
35. Aliss EM, Sutaih RH, Kamfar HZ, Alagha AE, Marzouki ZM. Physical activity pattern and its relationship with overweight and obesity in saudii children. *Int J Pediatr Adolesc Med*. 2020;7(4):181-5. PMID: 33319016; <https://doi.org/10.1016/j.ijpam.2020.03.007>.
36. França EF, Macedo MM, Mafra FFP, et al. Influence of excessive screen time on physical activity level, excess weight and back pain in childhood: a literature review. *Int J Recent Sci Res*. 2020;11(3):37822-7. Disponível em: <https://www.recentscientific.com/sites/default/files/15904-A-2020.pdf>. Acessado em 2022 (25 fev).

37. Silva SP, Magalhães M, Garganta MR, et al. Padrão de atividade física de escolares. *Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.* 2006;8(2):19-26.
38. Sollerhed AC, Ejlertsson G. Physical benefits of expanded physical education in primary school: Findings from a 3-year intervention study in Sweden. *Scand J Med Sci Sports.* 2008;18(1):102-7. PMID: 17490464; <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2007.00636.x>.
39. Luguetti CN, RÉ AHN, Böhme MTS. Indicadores de aptidão física de escolares da região centro-oeste da cidade de São Paulo. *Rev Bras Cineantropom. Desempenho Hum.* 2010;12(5):331-7. <https://doi.org/10.5007/1980-0037.2010V12N5P331>.
40. Farias Jr J, Lopes A. Comportamentos de risco relacionados à saúde em adolescentes. *Rev Bras Cien Mov.* 2004;12(1):7-12. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/535/559>. Acessado em 2022 (25 fev).
41. Sallis JF. Epidemiology of physical activity and fitness in children and adolescents. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 1993;33(4-5):403-8. PMID: 8357503; <https://doi.org/10.1080/10408399309527639>.
42. Cameron C, Craig CL, Bauman A, Tudor-Locke C. CANPLAY study: Secular trends in steps/day amongst 5-19 year-old Canadians between 2005 and 2014. *Prev Med.* 2016;86:28-33. PMID: 26757400; <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.12.020>.
43. Thierce A. *Histoire de l'adolescence.* Paris: Belin; 1999.
44. Gonçalves H, Hallal PC, Amorim TC, Araújo CL, Menezes AM. Fatores socioculturais e nível de atividade física no início da adolescência [Sociocultural factors and physical activity level in early adolescence]. *Rev Panam Salud Publica.* 2007;22(4):246-53. PMID: 18078586; <https://doi.org/10.1590/s1020-49892007000900004>.
45. Jenovesi JF, Bracco MM, Colugnati FAB, Taddei JAAC. Perfil de atividade física em escolares da rede pública de diferentes estados nutricionais. *Rev Bras Cien Mov.* 2003;11(4):57-62. Disponível em: <https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/527/551>. Acessado em 2022 (25 fev).
46. Kallio J, Hakonen H, Syväoja H, et al. Changes in physical activity and sedentary time during adolescence: Gender differences during weekdays and weekend days. *Scand J Med Sci Sports.* 2020;30(7):1265-75. PMID: 32248577; <https://doi.org/10.1111/sms.13668>.
47. Sasayama K, Adachi M. Secular changes in total steps and moderate-to-vigorous physical activity among fourth-grade students in Japan in 2003/2004 and 2016/2017. *J Sports Sci.* 2020;38(4):416-21. PMID: 31838962; <https://doi.org/10.1080/02640414.2019.1705053>.
48. Ip P, Ho FK, Louie LH, et al. Childhood Obesity and Physical Activity-Friendly School Environments. *J Pediatric.* 2017;191:110-6. PMID: 28987751; <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2017.08.017>.