

DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.17336788>

ESTADO NUTRICIONAL, APTIDÃO FÍSICA, ESTILO DE VIDA E DESEMPENHO ACADÊMICO DE CRIANÇAS DE 6 A 11 ANOS

NUTRITIONAL STATUS, PHYSICAL FITNESS, LIFESTYLE AND ACADEMIC PERFORMANCE OF CHILDREN AGED 6 TO 11 YEARS OLD

Ezeni Miranda¹

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-3456-4587>

Natália Oliveira²

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-0747-9478>

Leslie Portes³

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-0537-4725>

RESUMO

Existem associações importantes entre estado nutricional (EN), aptidão física (ApF) e estilo de vida (EV). Tem crescido o interesse com respeito ao desempenho acadêmico (DA). Objetivou-se avaliar a relação entre estado nutricional (EN), aptidão física (ApF), estilo de vida (EV) e o desempenho acadêmico (DA) de 773 escolares de 6 a 11 anos. Escolares de uma instituição privada e confessional foram submetidos à antropometria, testes de ApF (aptidão cardiorrespiratória e força isométrica), de EV (84 questões do ISCOLE) e DA (com mínima influência externa). Comparações entre sexos, faixas etárias e afiliação religiosa foram seguidas dos coeficientes de correlação de Pearson ($p < 0,05$). A concordância no diagnóstico do EN variou de moderada ($k=0,43$) a substancial ($k=0,69$). Correlações variaram de fracas a moderadas entre EN e ApF (força: $r=0,33$ a $r=0,65$ e aptidão cardiorrespiratória: $r=-0,29$ a $r=-0,37$); EN e EV (hábitos positivos: $r=-0,20$ a $r=-0,28$ e hábitos negativos do EV: $r=0,21$ a $r=0,35$); ApF e EV (hábitos negativos: força: $r=0,22$ a $r=0,25$ e aptidão cardiorrespiratória: $r=-0,23$ a $r=-0,30$; hábitos de atividade física e aptidão cardiorrespiratória ($r=0,23$ a $r=0,29$). Não houve significante

¹Centro Universitário Adventista de São Paulo. E-mail: ezeni.miranda@acad.unasp.edu.br

²Centro Universitário Adventista de São Paulo. E-mail: natcrisoliv@gmail.com

³Centro Universitário Adventista de São Paulo / Universidade Federal de São Paulo. E-mail: leslie_portes@yahoo.com.br

associação do DA com as demais variáveis. Houve efeito positivo da afiliação religiosa sobre o DA.

Palavras-chave: Estado nutricional; Aptidão física; Estilo de vida; Desempenho acadêmico; Crianças.

ABSTRACT

There are important associations between nutritional status (NS), physical fitness (PhF) and lifestyle (LS). Interest in academic performance (AP) has grown. The aim of this study was to evaluate the relationship between nutritional status (NS), physical fitness (PhF), lifestyle (LS) and academic performance (AP) of 773 schoolchildren aged 6 to 11 years. Schoolchildren from private and confessional institutions were submitted to anthropometry, PhF tests (cardiorespiratory fitness and isometric strength), LS (84 ISCOLE questions) and AP (with minimal external influence). Comparisons between sexes, age groups and religious affiliation were followed by Pearson's correlation coefficients ($p < 0.05$). The agreement in the diagnosis of NS ranged from moderate ($k = 0.43$) to substantial ($k = 0.69$). Correlations ranged from weak to moderate between NS and PhF (strength: $r = 0.33$ to $r = 0.65$ and cardiorespiratory fitness: $r = -0.29$ to $r = -0.37$); NS and LS (positive habits: $r = -0.20$ to $r = -0.28$ and negative LS habits: $r = 0.21$ to $r = 0.35$); PhF and LF (negative habits: strength: $r = 0.22$ to $r = 0.25$ and cardiorespiratory fitness: $r = -0.23$ to $r = -0.30$; physical activity habits and cardiorespiratory fitness ($r = 0.23$ to $r = 0.29$) There was no significant association between AP with the other variables, there was a positive effect of religious affiliation on AP.

Keywords: Nutritional status; Physical fitness; Lifestyle; Academic achievement; Children.

INTRODUÇÃO

O nível socioeconômico, o estado nutricional (EN), a aptidão física (ApF) e o estilo de vida (EV) afetam o desempenho acadêmico (DA) e a qualidade de vida de crianças (Katzmarzyk *et al.*, 2019; Matsudo *et al.*, 2016; Yamada *et al.*, 2019). O índice de desenvolvimento humano (IDH), por exemplo, calculado com base no rendimento, na educação e nas condições de saúde dos países (UNDP, 2019), é útil para se avaliar e comparar as prevalências de excesso de peso, nessa faixa etária, entre diferentes países. Katzmarzyk *et al.* (2019), em um estudo realizado com 12 países, incluindo o Brasil, revelou que, naqueles com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) baixo, inferior a 0,550, a prevalência de obesidade em meninas e meninos aumentou em decorrência do aumento da renda familiar. Quando comparado aos países com IDH elevado, acima de 0,700, a prevalência de obesidade foi inversamente associada à renda familiar.

Adicionalmente, nos países com IDH médio, não foram observadas associações entre IDH, renda familiar e prevalência de obesidade.

O IDH também impacta o nível educacional de um país que, por sua vez, impacta o EN, a ApF, o EV e o DA. Em 2017, o número de pessoas que concluíram o ensino superior era de apenas 3,2% em países com IDH baixo, 13,7% em países com IDH médio, 18,5% em países com IDH elevado e 28,6% em países com IDH muito elevado (UNDP, 2019). Percebeu-se também que a escolaridade dos pais influencia o EN das crianças. Esteban-cornejo et al. (2019) avaliaram dois projetos independentes, “Active Brains” e “FITKids”. Demonstraram através do projeto “Active Brains” que, quando ambos os pais possuíam formação universitária, apenas 16% das crianças tinham excesso de peso, mas quando nenhum dos pais tinha essa formação, 66% tinham excesso de peso. Revelaram ainda que, quando ambos os pais das crianças do projeto “FITKids” tinham formação universitária, a maioria era eutrófica.

As prevalências de sobrepeso (SOB) e obesidade (OBE) são importantes indicadores de saúde (www.paho.org). A Organização Mundial da Saúde (OMS) tem tratado o excesso de peso (SOB + OBE) como uma questão urgente de saúde pública. Recentemente, divulgou-se que, no mundo, mais de 18% das crianças de 6 a 11 anos estão com excesso de peso (WHO, 2020), e há sólidas indicações de que essa prevalência está aumentando rapidamente. Por exemplo, Ng *et al.* (2014) e NCD Risk Factor Collaboration (2017) avaliaram, respectivamente, as tendências mundiais de excesso de peso, durante os anos de 1980 a 2013, e de obesidade, entre 1975 a 2016. Ng et al. (2014) notaram que as prevalências de excesso de peso passaram de 16% para 23% nos países desenvolvidos, e de 8% para 13% nos países em desenvolvimento. NCD Risk Factor Collaboration (2017) verificou que a prevalência de OBE aumentou mais de oito vezes entre os anos de 1975 e 2016. Também notou que, nos países de alta renda *per capita*, a prevalência de OBE aumentou, mas atingiu um platô após o ano 2000. Vale salientar que nos países de baixa e média renda *per capita* a prevalência aumentou continuamente ao longo das quatro décadas.

No Brasil, as prevalências são ainda maiores. O Instituto Brasileiro de Geografia (IBGE) registrou prevalências de 32,0% de excesso de peso entre meninas de 5 a 9 anos de idade e de 34,8% entre meninos da mesma idade, sendo que a prevalência de OBE foi de 11,2% e 16,6%, respectivamente (IBGE, 2010). Apesar do Brasil ter IDH 0,761, considerado elevado (UNDP, 2019), a prevalência de excesso de peso entre crianças de 5 e 9 anos é alta (IBGE, 2010). Os maiores índices foram observados em famílias de nível socioeconômico superior. Por outro lado,

Matsudo et al. (2016) não encontraram associações entre o nível socioeconômico e o excesso de peso em crianças, o que era esperado para países de IDH médio (Katzmarzyk *et al.*, 2019). As aparentes contradições entre os estudos de Katzmarzyk et al. (2019), IBGE (2010) e Matsudo et al. (2016) sugerem uma realidade conflitante, pois as prevalências de SOB ou OBE no Brasil exibem comportamentos em parte semelhantes aos de países de baixo IDH e, em parte, semelhante ao de países de IDH médio.

Outros aspectos determinantes do SOB e da OBE incluem o nível de atividade física (AF), de ApF e, especialmente, de aptidão cardiorrespiratória. Vários estudos apontam que crianças obesas exibem menor ApF geral e, especialmente, menor nível de aptidão cardiorrespiratória, quando comparadas às crianças com peso adequado (Pojskic; Eslami, 2018; Esteban-Cornejo *et al.*, 2019; Lang; Larouche; Tremblay, 2019). Lang *et al.* (2019) observaram que, entre crianças de 6 a 11 anos, a aptidão cardiorrespiratória se associou a vários aspectos de saúde. Entre os meninos, essa associação ocorreu em 6 dos 12 indicadores avaliados. Houve associação inversa com o IMC, a circunferência da cintura (CC), a soma das dobras cutâneas, a frequência cardíaca e a pressão arterial (PA) sistólica e diastólica. Entre as meninas, ocorreram associações inversas em 8 dos 12 indicadores, como a PA sistólica, o colesterol total e a proteína C-reativa, além daqueles verificados entre os meninos. Adicionalmente, entre as meninas, houve associação positiva com o HDL-Colesterol.

O EV também se associa à saúde. Hoare *et al.* (2019) estudaram as relações entre SOB, OBE e alguns comportamentos obesogênicos, e notaram que o menor nível de atividades físicas resultou em maior tempo de exposição tecnológica, menor consumo de frutas, vegetais, maior ingestão de refrigerantes, menor pontuação nos domínios de qualidade de vida relacionada à saúde física, emocional e social.

O EV (baixo nível de AF) e o baixo nível ApF se associam a piores resultados de DA. O Centro de Prevenção e Controle de Doenças dos Estados Unidos da América (EUA) (CDC, 2010) e outros autores (Donnelly *et al.*, 2016; Aadland *et al.*, 2017; Fair *et al.*, 2017), ao analisarem as associações entre AF e o DA, verificaram que, em quase 51% dos estudos publicados, os níveis de AF estavam positivamente associados ao DA, enquanto 48% dos estudos não observaram significantes associações (CDC, 2010). Em relação aos níveis de ApF, quase 100% dos estudos indicaram positiva associação com o DA (Donnelly *et al.*, 2016; Aadland *et al.*, 2017; Fair *et al.*, 2017).

Um estudo envolvendo crianças em idade escolar entre de 9 a 15 anos da Finlândia, analisou as associações entre aptidão cardiorrespiratória, aptidão motora e o DA, e revelou que a aptidão aeróbia ($B = 0,27$, $p < 0,001$) e a aptidão muscular ($B = 0,36$, $p < 0,001$) se associaram positivamente ao DA (Syväoja *et al.*, 2019).

Partindo da experiência pedagógica, verificou-se que os Adventistas do Sétimo Dia (ASD) têm como parte de sua filosofia religiosa e educacional o cuidado com a saúde. Os escolares da rede educacional ASD são incentivados a não fumarem, a não ingerirem bebida alcoólica, a evitarem o uso da cafeína, a optarem por uma dieta a mais saudável possível, e a evitarem o consumo de carnes (Fraser *et al.*, 2019). Vários estudos com essa população têm demonstrado que o EV afeta positivamente o EN e outros aspectos de saúde. Craig *et al.* (2017), por exemplo, avaliaram crianças e adolescentes de 21 escolas ASD na Austrália e observaram baixas taxas de SOB e OBE, quando comparados aos índices nacionais. Verificaram que alguns comportamentos de saúde praticados pelos discentes das escolas ASD foram significantemente melhores em relação à população australiana, tais como, menor tempo de exposição tecnológica, dormir antes das 23h e maior frequência de desjejum.

Diante do exposto até aqui, objetivou-se determinar associações entre EN, ApF, EV e DA de escolares de 6 a 11 anos, matriculados em uma grande Instituição de Ensino ASD, da região sul da capital de São Paulo.

METODOLOGIA

Todos os 811 escolares de 6 a 11 anos, de ambos os sexos, foram incluídos nos procedimentos do estudo, previamente aprovado pelo comitê de ética em pesquisa sob o parecer 3.260.509, indicando sua conformidade com a Declaração de Helsinki e a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

A estatura foi medida uma vez usando estadiômetro apropriado, graduado em 0,1cm, com o estudante descalço, na posição ereta, braços estendidos e soltos ao longo do corpo, calcanhares juntos e pés paralelos, nuca, costas, nádegas, panturrilhas e calcanhares contra a superfície anterior do estadiômetro, e a cabeça seguindo o plano de Frankfurt (MUST *et al.*, 1991; ESTON e REILLY, 2001). O peso corporal foi medido uma vez em balança digital (Filizola, São Paulo, Brasil), com precisão de 0,1kg, com o avaliado usando shorts e camiseta (Eston; Reilly, 2001). O

Índice de Massa Corporal (IMC, kg/m²) foi calculado considerando a razão entre o peso corporal e a altura ao quadrado, e os resultados classificados de acordo com a WHO (2007). Os escores Z foram obtidos usando o software Antro Plus 3.0.1 da WHO (WHO, 2009), e classificados como segue: baixa estatura ou baixo peso: $Z < -2$, estatura ou peso adequados: $Z \geq -2$ a < 2 , estatura ou peso elevados: $Z \geq 2$. O IMC foi classificado como segue: desnutrição: $Z < -2$, eutrófico: $Z \geq -2$ a $Z < 1$, sobrepeso: $Z \geq 1$ a $Z < 2$, e obesidade: $Z \geq 2$.

A prega cutânea tricipital (PCT) foi medida por meio de paquímetro Slim Guide, modelo Harpenden, com precisão de 1mm. Três medidas foram realizadas verticalmente, na face posterior do braço direito, no ponto médio entre o acrônimo e a cabeça do rádio, e o valor mediano usado para as análises (Eston; Reilly, 2001). A excessiva adiposidade foi caracterizada quando a PCT era igual ou superior ao 85º percentil, e a OBE igual ou superior ao 95º percentil (MUST et al., 1991).

A circunferência da cintura (CC) foi medida com o avaliado em pé, abdômen relaxado, braços relaxados ao longo do corpo, por meio de fita métrica inextensível colocada horizontalmente no ponto médio entre a borda inferior da última costela e a crista ilíaca. Os pontos de corte propostos por Taylor et al. (2000) foram considerados para o diagnóstico da OBE abdominal, quando a CC era igual ou superior ao percentil 80.

A relação cintura/estatura (RCEst) foi calculada dividindo-se a CC pela estatura, e o ponto de corte usado foi o proposto por Pereira et al. (2011): valores inferiores a 0,50 foram considerados adequados e aqueles iguais ou superiores a 0,50 indicativos de risco de OBE abdominal.

A força muscular foi avaliada por meio do teste de preensão manual utilizando-se dinamômetro digital ajustável (Takei TK005, Tóquio, Japão). O avaliado foi colocado em posição ortostática, segurando confortavelmente o dinamômetro alinhado longitudinalmente ao antebraço, tendo o cotovelo estendido e separado do corpo. Após a força máxima de preensão manual por quatro segundos o resultado foi registrado, e o teste repetido mais duas vezes, com intervalo de 60 segundos. Foi considerado o melhor resultado de três tentativas para as análises (Matsudo, 2005). Os valores de corte para as idades de 6 a 11 anos foram baseados no estudo de Tomkinson *et al.* (2018).

A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada por meio do tempo necessário para percorrer a distância de 1.000m em uma pista de atletismo (Matsudo, 2005). O consumo máximo de oxigênio

(VO₂ máximo) foi calculado por meio da equação de Klissouras (1973): $VO_2 \text{ máx (ml/kg/min)} = (652,17 - \text{tempo do percurso em segundos}) \div 6,762$. O VO₂ máximo foi classificado como abaixo ou acima dos valores de corte propostos por Lang *et al.* (2019): meninos: 42 ml/kg/min e meninas: 35 ml/kg/min.

O EV foi avaliado por meio do questionário International Study of Children Obesity Lifestyle and Environment (ISCOLE) (Katzmarzyk *et al.*, 2013), que inclui perguntas relacionadas aos seis seguintes domínios: consumo de alimentos, atividades físicas, comportamento sedentário, sono, saúde e bem-estar. O questionário foi respondido eletronicamente por cada criança, com supervisão dos pais, a fim de minimizar os erros de interpretação das crianças. O instrumento é composto por 84 perguntas com diferentes formatos, grande parte seguindo a escala Likert.

No instrumento, para cada questão desse formato, existe 3 a 7 alternativas de resposta. Com variação entre “discordo muito a concordo muito”, “nunca é verdade para mim a muito verdade para mim”, “muito bom a muito mal”, “nunca a todos os dias mais de uma vez”, “nunca ou quase nunca a sempre”, “de modo algum a extremamente”, e “excelente a ruim”. Dessa forma é possível identificar o grau de conformidade do entrevistado com as perguntas. Outras questões envolvem o tempo gasto em atividades físicas e tempo de tela e a variação de resposta é de 0 a 7 dias na semana ou de 0 a 5 horas por dia. Também a forma de transporte, atividades especiais de lazer e esporte, frequência do desjejum e outros hábitos alimentares com várias opções de escolha para serem assinaladas. Ainda, algumas questões relacionadas ao sono, onde a resposta deveria ser dada em dígitos.

O DA foi avaliado por meio das notas obtidas nas provas de língua portuguesa e matemática, nas turmas dos 1os, 3os e 4os anos, utilizou-se as principais provas escritas do 3º bimestre. Para os 2os e 5os anos utilizou-se as notas de testes externos (formulados por uma equipe contratada pela gestão administrativa da escola avaliada, seguindo os parâmetros nacionais de educação). Todas as notas, na escala de zero a dez pontos, foram fornecidas pelo setor de Coordenação Pedagógica da Escola.

Todos os testes e análises foram conduzidos no pacote estatístico SPSS 24.0 para Windows. Os dados foram tabulados e armazenados em planilha do Microsoft Office Excel 2019®. Variáveis categóricas foram expressas como frequências e porcentagens, e analisadas por meio do teste do qui-quadrado. Variáveis numéricas foram expressas como médias $\pm$ erros-

padrão, e analisadas por meio do teste t ou ANOVA duas vias. As associações dicotômicas foram determinadas pelos coeficientes de correlação de Pearson (r). Os valores r foram interpretados conforme proposto por Mukaka (2012) do seguinte modo: muito fracos: $r < 0,20$, fracos: $r < 0,40$, moderados: $r < 0,60$, fortes: $r < 0,80$, e muito fortes: $r \geq 0,80$. Adicionalmente, os resultados das classificações do peso corporal, IMC, PCT, CC e RCEst foram agrupados como adequados e inadequados. A partir disso, o índice Kappa (κ) foi calculado para avaliar a porcentagem total da concordância e a força da concordância entre os métodos diagnósticos (LANDIS, 1997), do seguinte modo: pobre: $\kappa < 0,20$, leve: $\kappa < 0,40$, moderado: $\kappa < 0,60$, substancial: $\kappa < 0,80$ e quase perfeito: $\kappa \geq 0,80$. Em todos os casos, o nível de significância estabelecido foi $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram avaliadas 773 crianças ou 95% da população total na faixa etária de 6 a 11 anos, do Ensino Fundamental I. Dessas, 372 (48%) eram do sexo feminino e 401 (52%) do sexo masculino; 413 (53%) estudavam no período da manhã e 360 (47%) no período da tarde; 246 (32%) tinham afiliação religiosa ASD e 527 (68%) eram não adventistas do sétimo dia (NASD).

Os coeficientes de concordância Kappa (k) e as concordâncias percentuais totais entre os diferentes métodos de diagnóstico do EN, variaram de moderados a substanciais, como segue: peso *versus* IMC: $k = 0,44$ ($p < 0,001$), peso *versus* PCT: $k = 0,48$ ($p < 0,001$), peso *versus* CC: $k = 0,50$ ($p < 0,001$), peso *versus* RCEst: $k = 0,43$ ($p < 0,001$), IMC *versus* PCT: $k = 0,61$ ($p < 0,001$), IMC *versus* CC: $k = 0,59$ ($p < 0,001$), IMC *versus* RCEst: $k = 0,43$ ($p < 0,001$), PCT *versus* CC: $k = 0,56$ ($p < 0,001$), PCT *versus* RCEst: $k = 0,46$ ($p < 0,001$) e CC *versus* RCEst: $k = 0,69$ ($p < 0,001$). As concordâncias percentuais entre os métodos foram, respectivamente, 76%, 80%, 82%, 83%, 82%, 81%, 74%, 81%, 78% e 89%.

As características gerais dos escolares estão descritas na tabela 1.

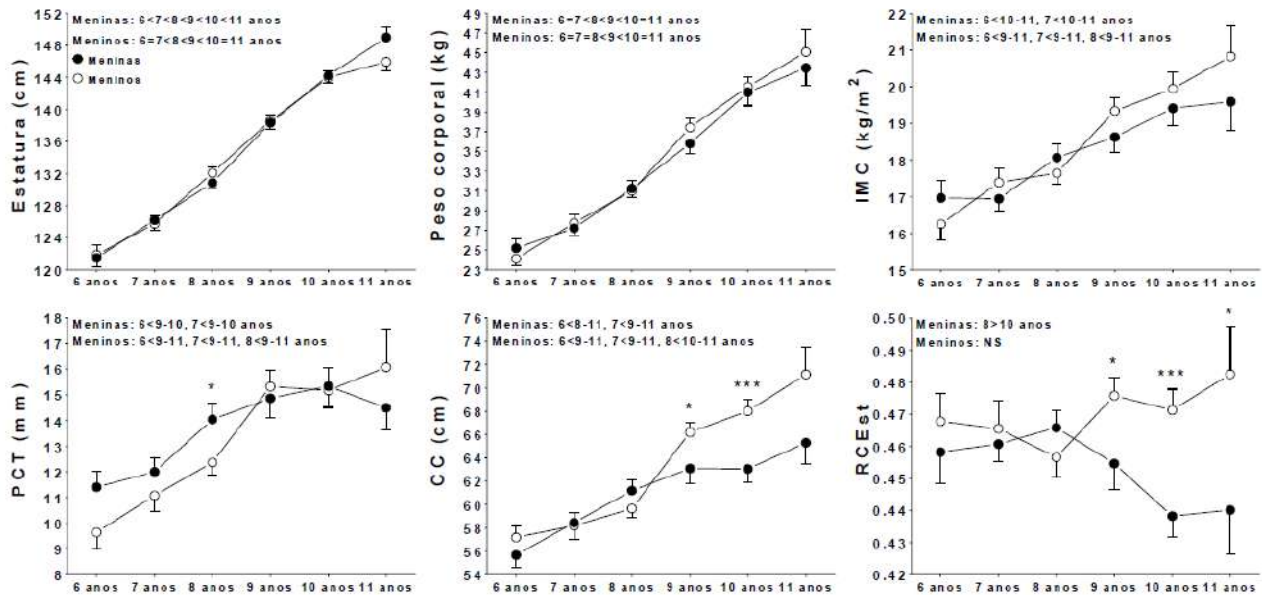
Tabela 1: Antropometria, aptidão física e desempenho acadêmico de crianças de 6 a 11 anos de idade.

Variáveis	Todos	Meninas	Meninos
n	773 (100%)	372 (48%)	401 (52%)
Idade (anos, n=773)	9,0±1,4	8,9 ± 1,4	9,1 ± 1,4*
Estatura (cm, n=770)	135,3 ± 10,8	134,4 ± 10,7	136,0 ± 10,5*
Peso (kg, n=772)	34,4 ± 10,7	33,5 ± 10,4	35,3 ± 11,0*
IMC (kg/m ² , n=770)	18,5 ± 3,8	18,2 ± 3,6	18,7 ± 3,9*
PCT (mm, n=769)	13,7 ± 6,0	13,8 ± 5,7	13,7 ± 6,3
CC (cm, n=564)	63 ± 9	61 ± 8	64 ± 9***
RCEst (n=564)	0,46 ± 0,05	0,45 ± 0,05	0,47 ± 0,05***
Dinamometria (kg, n=564)	14 ± 4	13 ± 4	14 ± 4**
1.000m (n=676)	530 ± 149	580 ± 162	488 ± 123***
VO₂ máx (n=676)	34,2 ± 8,4	32,0 ± 7,7	35,4 ± 8,5***
Português (n=606)	7,8 ± 1,2	8,0 ± 1,6	7,8 ± 1,6*
Matemática (n=760)	7,2 ± 2,2	7,4 ± 2,0	7,3 ± 1,8
DA (n=765)	7,4 ± 1,9	7,6 ± 2,0	7,4 ± 1,8

Valores médios ± desvios-padrão. IMC: índice de massa corporal. PCT: prega cutânea tricipital. CC: circunferência da cintura. RCEst: relação cintura-estatura. 1.000m: tempo em segundos no teste de caminhada/corrida de 1.000 metros. VO₂ máx.: consumo máximo de oxigênio (ml/kg/min). DA: desempenho acadêmico estimado por meio da média aritmética das disciplinas de Português e Matemática. *p<0,05, **p<0,01 e ***p<0,001.

Em média, em relação às meninas, os meninos foram mais velhos, mais altos, mais pesados, exibiram maior IMC, CC e RCEst, mais fortes, com maior aptidão cardiorrespiratória, mas exibiram menor desempenho acadêmico em língua portuguesa (Tabela 1). As figuras 1 e 2 resumem os dados antropométricos por sexo e faixa etária.

Figura 1: Antropometria por sexo (● meninas e ○ meninos) e faixa etária. IMC: índice de massa corporal. PCT: prega cutânea tricipital. CC: circunferência da cintura. RCEst: relação cintura-estatura. Comparações entre as faixas etárias estão indicadas no alto de cada figura. Comparações entre os sexos: * $p<0,05$ e *** $p<0,001$.

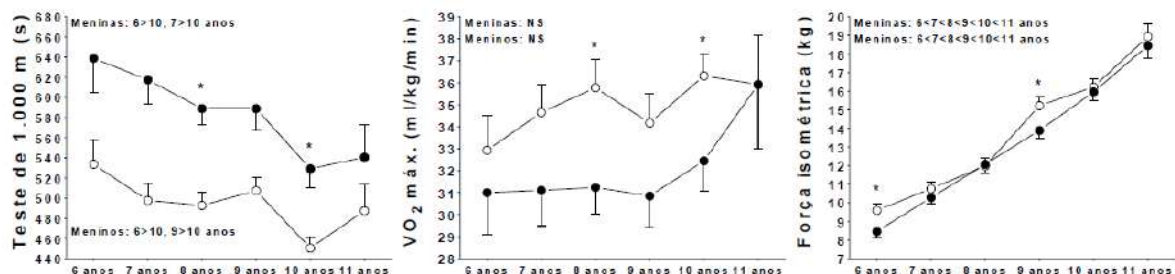


Fonte: Autoria própria (2024).

A estatura, o peso corporal, o IMC, a PCT e a CC aumentaram significativamente ($p<0,001$) em função da idade em ambos os sexos (Figura 1). A RCEst diminuiu significativamente ($p<0,01$) dos 8 anos aos 10 anos entre as meninas, mas não mudou significativamente entre os meninos.

As comparações entre os sexos (Figura 1) indicaram diferenças estatisticamente significantes ($p<0,05$) na PCT aos 8 anos, CC aos 9 e 10 anos e RCEst aos 9, 10 e 11 anos.

Figura 2: Aptidão física por sexo (● meninas e ○ meninos) e faixa etária. Teste de 1.000 metros: em segundos (s). VO₂ máximo (ml/kg/min): consumo máximo de oxigênio. Força isométrica (kg): força de preensão manual. Comparações entre as faixas etárias estão indicadas no alto de cada figura. Comparações entre os sexos: *p<0,05.



Fonte: Autoria própria (2024).

O tempo para correr/caminhar 1.000 metros diminuiu significativamente ($p<0,01$) com a idade em ambos os sexos (Figura 2), mas o VO₂ máximo não aumentou significativamente, sugerindo melhora motora e não metabólica. A força muscular aumentou significativamente com a idade em ambos os sexos ($p<0,001$).

As comparações entre meninas e meninos indicaram que os meninos foram melhores que as meninas na aptidão cardiorrespiratória aos 8 e 10 anos, e mais fortes aos 6 e 9 anos (Figura 2).

A tabela 2 resume as prevalências nas diferentes categorias relacionadas ao estado nutricional.

Tabela 2: Prevalências relacionadas à antropometria, hemodinâmica, aptidão física e desempenho acadêmico.

Variáveis	Todos	Meninas	Meninos
Estatura – categorias (%)			
<i>Baixa</i>	1	1	1
<i>Adequada</i>	96	96	95
<i>Elevada</i>	3	3	4
Peso – categorias (%)			
<i>Baixo</i>	0	0	0
<i>Adequado</i>	83	86	80*
<i>Elevado</i>	17	14	20*
IMC – categorias (%)			
<i>Baixo</i>	0	0	0
<i>Eutrófico</i>	59	64	55**
<i>Sobrepeso</i>	18	19	17
<i>Obesidade</i>	23	17	28**
PCT – categorias (%)			
<i>Magreza</i>	2	3	1
<i>Adequada</i>	66	73	59***
<i>Excesso</i>	18	16	21
<i>Obesidade</i>	14	8	19***
CC – categorias (%)			
<i>Adequado</i>	71	77	65**
<i>Risco</i>	29	23	35**
RCEst – categorias (%)			
<i>Adequado</i>	80	84	76*
<i>Risco</i>	20	16	24*
VO₂ máx. – categorias (%)			
<i>Adequado</i>	9	6	11
<i>Inadequado</i>	91	94	91
Dina – categorias (%)			
<i>Adequado</i>	31	34	29
<i>Inadequado</i>	69	66	71

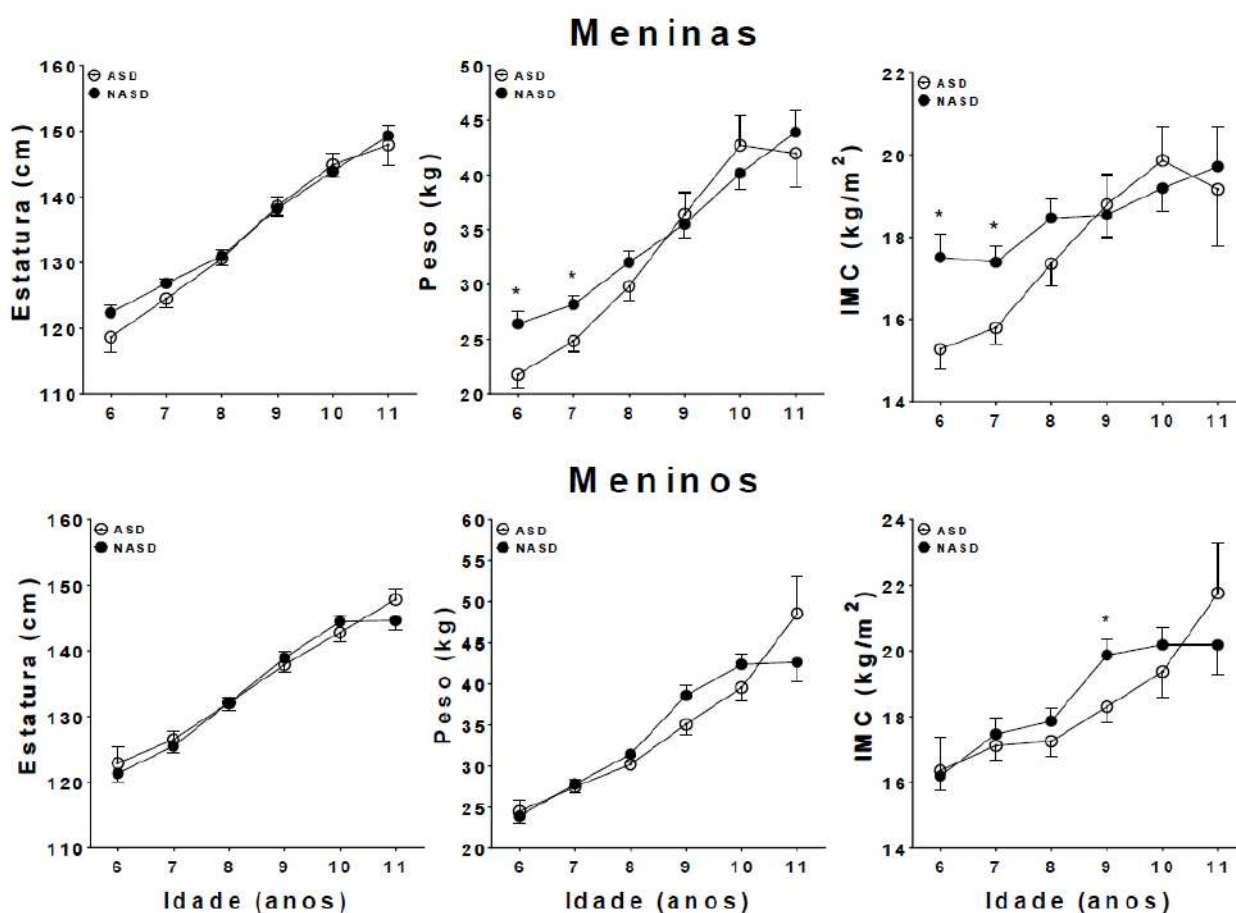
Fonte: Autoria própria (2024).

IMC: índice de massa corporal. PCT: prega cutânea tricipital. CC: circunferência da cintura (cm). RCEst: relação cintura-estatura. Dina: dinamometria da mão direita. * $p < 0,05$, ** $p < 0,01$ e *** $p < 0,001$: comparações entre sexos.

As prevalências de excesso de peso (SOB + OBE) segundo o IMC foram elevadas entre as meninas (36%) e entre os meninos (42%). Especialmente com relação à obesidade, segundo o IMC, a PCT, a CC e a RCEst, as prevalências foram significativamente maiores entre os meninos (IMC: 28% vs. 17%, PCT: 19% vs. 8%, CC: 35% vs. 23% e RCEst: 24% vs. 16%).

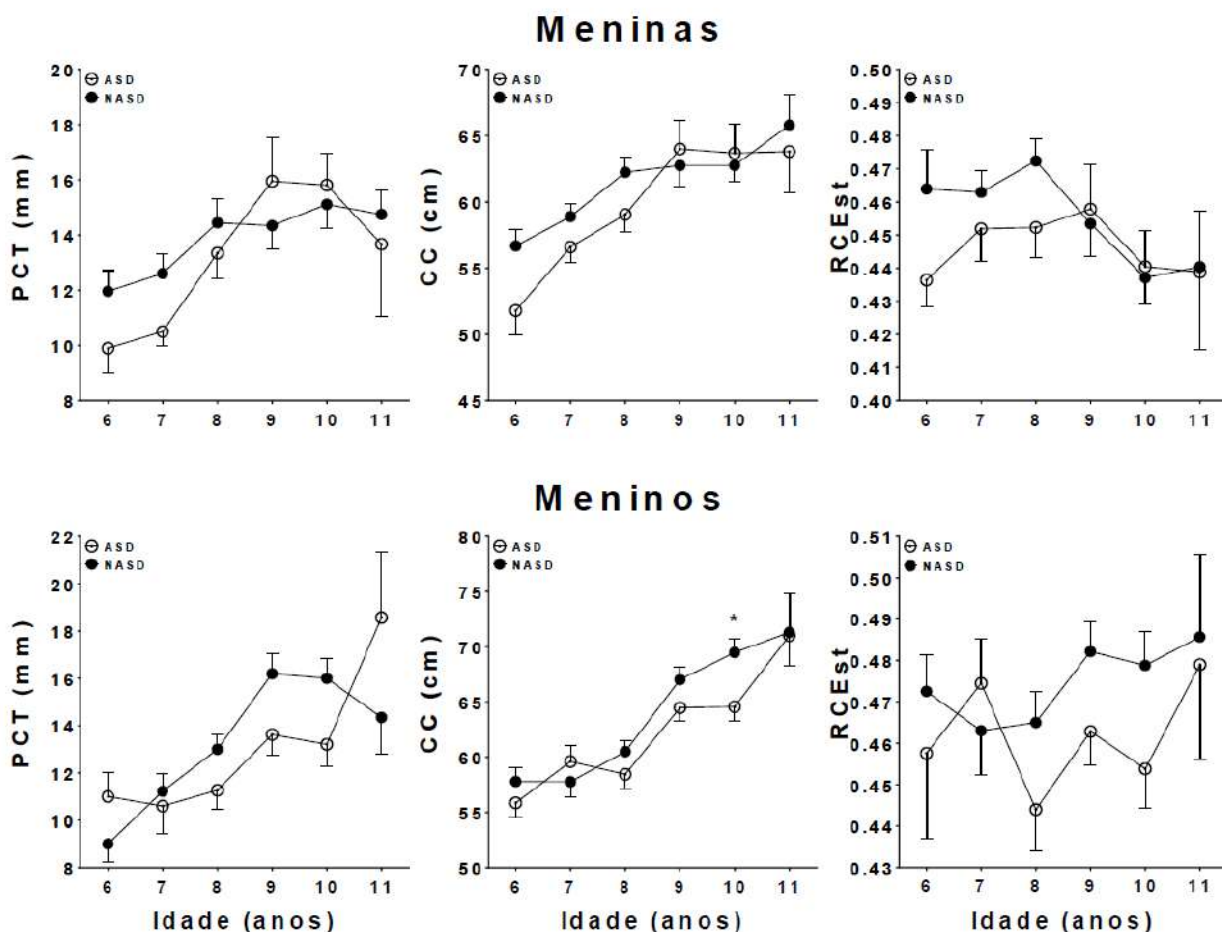
Avaliou-se a influência da afiliação religiosa subdividindo-se os escolares em ASD e NASD (Figuras 3 a 5). As proporções de SOB e OBE (segundo o IMC), de excessiva adiposidade ou OBE (segundo a PCT), e de risco de obesidade (segundo a CC e a RCEst) não diferiram nas comparações entre ASD e NASD. As prevalências de resultados adequados nos testes de ApF também não foram influenciadas pela afiliação religiosa.

Figura 3: Antropometria em função da afiliação religiosa (○ ASD e ● NASD) e faixa etária. IMC: índice de massa corporal (kg/m^2). Comparações entre ASD e NASD: * $p < 0,05$.



Fonte: Autoria própria (2024).

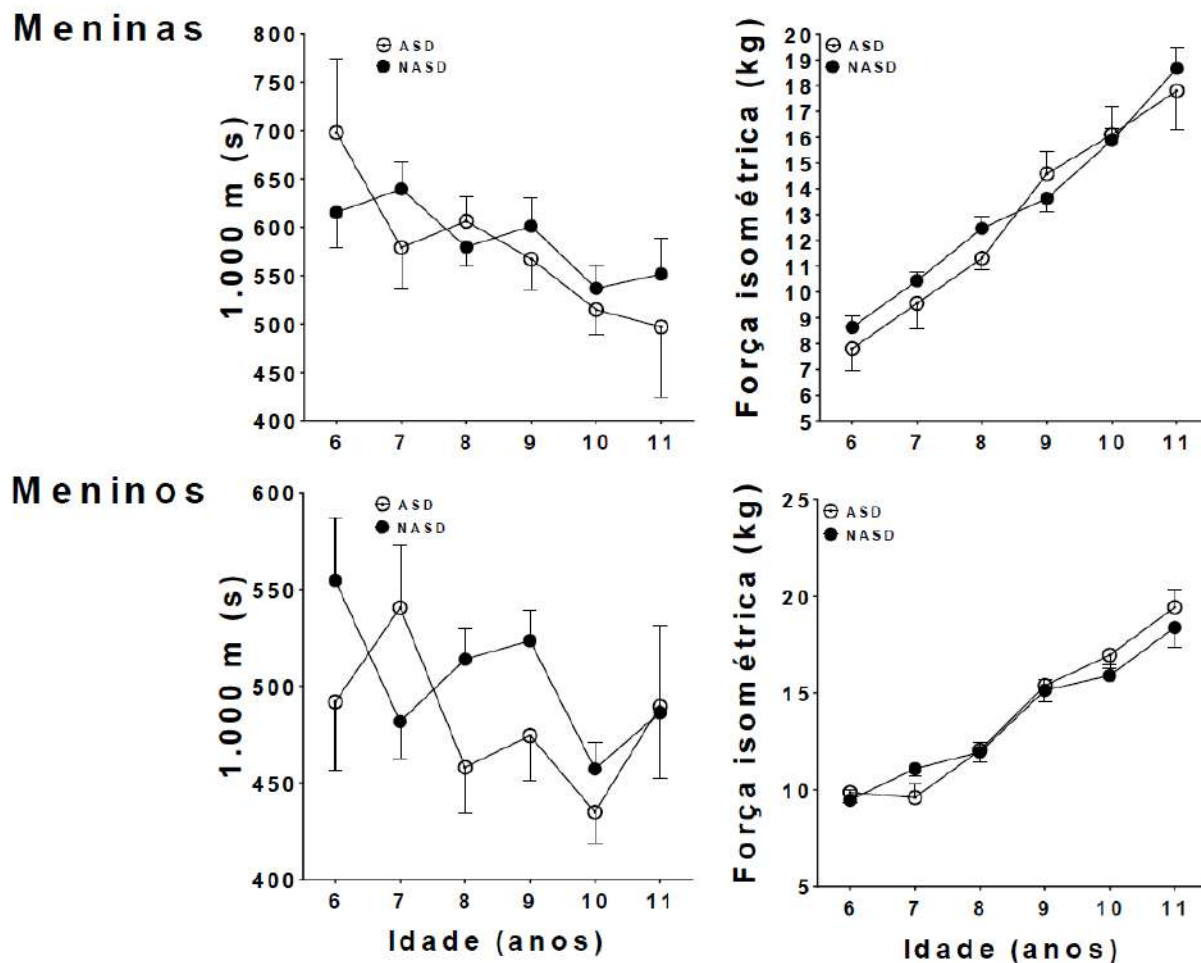
Figura 4: Composição corporal por afiliação religiosa (○ ASD e ● NASD) e faixa etária. PCT: prega cutânea tricipital (mm). CC: circunferência da cintura (cm). RCEst: relação cintura-estatura. Comparações entre ASD e NASD: * $p<0,05$.



Fonte: Autoria própria (2024).

Entre as meninas, o peso corporal e o IMC das ASD (Figura 3) foram significativamente menores ($p<0,05$) aos 6 e 7 anos. Entre os meninos, o IMC e a CC dos ASD (figuras 3 e 4) foram significativamente menores aos 9 anos e aos 10 anos, respectivamente.

Figura 5: Aptidão física por afiliação religiosa (○ ASD e ● NASD) e faixa etária. 1.000 m em segundos (s). Força isométrica: teste de prensão manual (kg).



Fonte: Autoria própria (2024).

Os resultados de ApF não diferiram entre meninas e meninos ASD e NASD. Em relação ao DA, os resultados foram consistentemente superiores entre as crianças ASD, mas diferenças estatisticamente significantes ($p < 0,05$) foram observadas aos 7 anos entre as meninas e aos 8 anos entre os meninos. Foram determinados os coeficientes de correlação (r) entre parâmetros de EN, ApF, EV e DA.

As correlações entre EN e EV foram fracas, mas estatisticamente significantes ($p < 0,05$). A prática de atividades físicas se correlacionou fraca e inversamente à CC ($r = -0,20$) e ao IMC ($r = -0,22$). Adicionalmente, a percepção de prazer no exercício físico se correlacionou

inversamente ao peso ($r=-0,21$), ao IMC ($r=-0,20$), à CC ($r=-0,23$) e à RCEst ($r=-0,20$). A PCT se correlacionou positivamente ao horário de dormir tardio em dias de aulas ($r=0,22$), indicando maior adiposidade em quem dorme tarde. O consumo de leite desnatado se correlacionou positivamente à CC ($r=0,22$) e à RCEst ($r=0,21$), e o consumo de queijo ao peso corporal ($r=0,22$). O consumo de *fast food* se correlacionou positivamente com quatro das cinco variáveis de estado nutricional: peso ($r=0,25$), IMC ($r=0,26$), PCT ($r=0,24$) e CC ($r=0,21$).

O consumo de batata tipo *chips* se correlacionou positivamente à PCT ($r=0,23$), a ingestão de comida frita à PCT ($r=0,34$), e o consumo de sorvete à PCT ($r=0,22$). Todas as variáveis de EN se correlacionaram positivamente com comer mais quando se estava nervoso: peso ($r=0,32$), IMC ($r=0,35$), PCT ($r=0,25$), CC ($r=0,33$) e RCEst ($r=0,29$), ou chateado: peso ($r=0,21$) e IMC ($r=0,22$). Comer entre as refeições, mesmo quando sem fome, correlacionou-se positivamente com a CC ($r=0,23$). Sentir-se cheio de energia se correlacionou inversamente ao peso ($r=-0,24$), ao IMC ($r=-0,29$), à PCT ($r=-0,22$) e à RCEst ($r=-0,20$). Divertir-se com seus amigos se correlacionou inversa e significativamente com o peso ($r=-0,28$), o IMC ($r=-0,23$), a PCT ($r=-0,25$) e a CC ($r=-0,23$), como também houve correlações inversas e significantes entre se dar bem na escola com o peso corporal ($r=-0,27$), o IMC ($r=-0,23$) e a CC ($r=-0,21$).

A força muscular isométrica de preensão manual se correlacionou forte e significativamente com a idade ($r=0,69$) e a estatura ($r=0,74$). As correlações da força com o EN foram as seguintes ($p<0,001$): peso corporal ($r=0,65$), IMC ($r=0,41$), PCT ($r=0,33$) e CC ($r=0,47$). A aptidão cardiorrespiratória correlacionou-se inversa e fracamente ($p<0,001$) com o IMC ($r=-0,29$), a PCT ($r=-0,33$), a CC ($r=-0,34$) e a RCEst ($r=-0,37$). As correlações da ApF com o DA não foram estatisticamente significantes.

A força muscular isométrica se correlacionou significativamente ($p<0,05$) com alguns aspectos do EV, como dormir tarde ($r=0,22$), consumo de *fast food* ($r=0,23$), não ter tempo para si mesmo ($r=0,24$) e não se dar bem na escola ($r=0,25$).

A aptidão cardiorrespiratória se correlacionou positivamente com a realização de atividades físicas (r entre 0,23 e 0,29), inversamente ao consumo de leite com baixo teor de gordura ($r=-0,23$), ao consumo de fast food ($r=-0,28$) e batata tipo *chips* ou amendoim ($r=-0,27$), e comer mais quando estava nervoso ($r=-0,30$) ou chateado ($r=-0,25$).

O DA não se correlacionou significativamente ($r<0,20$) com o EN, a ApF e o EV.

DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo avaliar as associações entre EN, ApF, EV e DA de escolares de 6 a 11 anos.

Avaliação do desempenho acadêmico

Existem, basicamente, três maneiras de avaliar o DA. Uma delas utiliza o método subjetivo, por meio de perguntas sobre a compreensão da criança em tarefas escolares (Yamada *et al.*, 2019). Os avaliadores classificam as respostas entre ruins e muito boas.

Outra maneira é utilizar as notas obtidas nas várias disciplinas de classe (Morita *et al.*, 2016), que incluem, além das provas escritas, atividades complementares, tais como, participação em sala de aula, em projetos pedagógicos ou exercícios, pesquisas, trabalhos manuais, portfólios, realizados em casa ou não etc. Essas notas, frequentemente, são influenciadas pela ação dos pais e/ou responsáveis, ajudando os estudantes a realizarem as tarefas.

Por último, existe aquela que utiliza avaliações padronizadas aplicadas pelos governos estadual ou nacional, elaboradas por diretórios de educação (Fair *et al.*, 2017; Aadland *et al.*, 2017) e, em algumas situações, aplicadas por outros avaliadores que não lecionam naquele seguimento, de tal forma que a influência externa sobre o aluno seja minimizada.

No presente estudo, o DA dos 2ºs e 5ºs anos foi determinado por meio de avaliações externas, enquanto para os 1ºs, 3ºs e 4ºs anos utilizou-se as principais notas das provas de português e matemática do 3º bimestre, que não incluiu atividades complementares, mas apenas avaliações escritas, buscando-se, com isso, reduzir ao máximo a possibilidade de influência externa.

Estado nutricional e desempenho acadêmico

Com base na literatura esperava-se que crianças com SOB e/ou OBE tivessem DA inferior às crianças eutróficas (Reinert; Poe; Barkin, 2013; Richard, 2015; Hassevoort *et al.*, 2016).

Reinert, Poe e Barkin (2013) revisaram quatro domínios da função executiva de crianças entre 2 a 12 anos e notaram que o SOB e/ou a OBE afetaram negativamente o desempenho em várias tarefas de controle inibitório, resultaram em pior desempenho e menor precisão na tarefa “ir-não ir”, e prejudicaram a capacidade de atenção.

A revisão de Richard (2015) identificou que a obesidade reduziu a atividade e a capacidade da rede executiva cortical e a autodisciplina, alterações que afetariam negativamente o DA, além de reduzir a prática de AF e o dispêndio energético a partir do tecido adiposo marrom, contribuindo para o aumento da adiposidade corporal.

Hassevoort *et al.* (2016) mostraram que a obesidade se associou à déficits cognitivos relacionados ao menor volume do hipocampo. Entre crianças com SOB e/ou OBE, o tecido adiposo abdominal afetou negativamente a precisão da memória relacional, definida no estudo como a capacidade de se ligar e armazenar relações entre os elementos constituintes de uma experiência. Os autores concluíram que o menor volume do hipocampo e a diminuição da integridade da substância branca afetariam negativamente a memória relacional. As implicações educacionais incluiriam prejuízos na aprendizagem e na memória.

De forma geral, os resultados do presente estudo não indicaram influência negativa do EN sobre o DA, resultados semelhantes aos verificados por Martin *et al.* (2017). Esses autores não notaram associação inversa entre o EN e o DA, e atribuíram seus achados às distintas trajetórias de desenvolvimento das capacidades cognitivas relacionadas ao DA, função social e controle emocional, que acontecem especialmente dos 6 aos 20 anos de idade. Segundo os autores é na puberdade que o córtex pré-frontal sofreria reorganização que influenciaria as funções cognitivas e, portanto, entre crianças de 6 a 12 anos poderiam não ser observadas associações inversas entre EN e DA.

Por outro lado, entre as crianças com afiliação religiosa ASD do presente estudo houve associação inversa e significativa entre adiposidade corporal e o DA, como observado por outros autores (Reinert; Poe; Barkin, 2013; Richard, 2015; Hassevoort *et al.*, 2016). Esse aspecto do estudo precisará ser mais bem esclarecido no futuro.

Estilo de vida e estado nutricional

No presente estudo, associação inversa e significativa foi observada entre a prática de AF e a CC e o IMC. Hoare *et al.* (2019) notaram que 40,5% das crianças com peso saudável eram fisicamente ativas, enquanto entre as crianças com SOB e OBE somente 27,4% praticavam AF.

Dormir tarde, no presente estudo, associou-se positivamente à adiposidade corporal. Katzmarzyk *et al.* (2019) verificaram que crianças que dormiam tarde ingeriam mais alimentos não saudáveis, o que aumentou o risco de excessiva adiposidade corporal.

O consumo de *fast food* correlacionou-se positivamente ao peso corporal, ao IMC, à PCT e à CC, e o consumo de batata tipo *chips*, comida frita e sorvete se correlacionaram positivamente à PCT. Hoare *et al.* (2019) também notaram que crianças com SOB e OBE consumiam mais refrigerantes e *fast foods*. Mocanu (2013) encontrou relação positiva entre comer batatas fritas e o excesso de peso em crianças com alto nível socioeconômico. Katzmarzyk *et al.* (2015) perceberam que crianças que dormiam 9 horas por noite, que praticavam AF de intensidade moderada a vigorosa, que permaneciam menos de 2 horas por dia diante de uma tela, apresentavam menores taxas de OBE.

Estilo de vida e desempenho acadêmico

Há evidências da positiva e significativa associação entre o EV e o DA (Faught *et al.*, 2017; Yamada *et al.*, 2019). Faught *et al.* (2017) notaram que crianças que atenderam entre 7 e 9 recomendações específicas de EV, incluindo consumo diário de 6 porções de vegetais e frutas, 2 porções de proteína, 6 porções de grãos, 3 a 4 porções de leite e alternativas, ingestão de menos de 10% de gorduras saturadas e açúcares, duração média de sono de 9 a 11 horas por noite, tempo de exposição tecnológica inferior a 2 horas/dia e níveis mais elevados de AF, tinham 3 vezes maiores chances de bom desempenho em leitura quando comparadas àquelas que só praticavam entre 0 e 3 dessas recomendações de EV.

Yamada *et al.* (2019) observaram que crianças que despertavam depois das 7h, tinham 2 horas ou mais de tempo de exposição tecnológica, tempo de estudo em casa inferior a uma hora e pais fumantes, apresentaram menor DA.

No presente estudo, embora não tenham sido observadas associações diretas entre EV e DA, não se pode descartar a possibilidade de associações indiretas terem ocorrido. Por exemplo, o consumo de fast food se correlacionou positivamente ao peso corporal, IMC, PCT e CC; o consumo de batata tipo chips, frituras e sorvete se correlacionaram positivamente à PCT. Visto que há evidências da influência negativa da excessiva adiposidade corporal sobre o DA, associações indiretas entre EV e DA podem estar ocorrendo (Reinert; Poe; Barkin, 2013; Richard, 2015; Hassevoort, *et al.*, 2016).

Aptidão física e desempenho acadêmico

A maioria dos estudos tem verificado associação positiva e significativa entre ApF e DA (Donnelly *et al.*, 2016; Fair *et al.*, 2017; Aadland *et al.*, 2017; Hoare *et al.*, 2019). Morita *et al.* (2016) notaram que a ApF afetou positivamente o desempenho nas disciplinas de japonês, matemática, estudos sociais, ciências, inglês, música, artes, economia doméstica e tecnologia vocacional somente entre os meninos. Fair *et al.* (2017) encontraram positivas associações entre aptidão cardiorrespiratória e o DA no inglês e na matemática entre as meninas.

Esteban-Cornejo *et al.* (2019) não observaram associação entre a ApF e o volume da substância branca cerebral em crianças eutróficas, mas, entre as crianças com excesso de peso, entre as que tinham adequada ApF, o volume de várias regiões do cérebro era maior. Tanto a aptidão cardiorrespiratória, quanto a aptidão motora, foram relacionadas ao volume da substância branca cerebral em regiões específicas do cérebro que foram associadas às diferentes habilidades acadêmicas. Após as devidas correções, o córtex insular permaneceu significativamente relacionado às habilidades de cálculos matemáticos. É possível que a influência da ApF sobre o DA não seja tão aparente em crianças eutróficas como em crianças com SOB e OBE.

No presente estudo não foram observadas associações diretas entre a ApF e o DA, exceto que a aptidão cardiorrespiratória se associou negativamente ao EN (IMC, PCT, CC e RCEst) ou seja, crianças com excesso de peso tinham maiores chances de baixo desempenho aeróbio, e vários estudos apoiam a associação negativa entre o EN e o DA (Reinert; Poe; Barkin., 2013; Richard, 2015; Hassevoort *et al.*, 2016). É possível que, indiretamente, o EN esteja mediando a associação entre ApF e DA.

Estado nutricional e aptidão física

No presente estudo, verificou-se correlação estatisticamente significativa e inversa, embora fraca, entre o EN (IMC, PCT, CC e a RCEst) e a aptidão cardiorrespiratória. Esses resultados são amplamente citados por outros autores (Casonatto *et al.*, 2015; Esteban-Cornejo *et al.*, 2019; Pojskic; Eslami, 2018). Esteban-Cornejo *et al.* (2019) e Casonatto *et al.* (2015) documentaram mais baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória entre crianças com SOB e OBE ($37,7 \pm 5,6$ ml/kg/min) em relação àquelas com peso normal ($45,4 \pm 6,7$ ml/kg/min). Pojskic e Eslami (2018) perceberam que 80% das crianças com SOB e OBE apresentavam baixa aptidão cardiorrespiratória. O maior dispêndio energético para a realização de atividades físicas, onde a massa corporal representa sobrecarga, explicaria o menor desempenho nas atividades físicas de longa duração (Casonatto *et al.*, 2015).

Estado nutricional, aptidão física, estilo de vida e desempenho acadêmico

Os resultados do presente estudo não apoiam a associação direta entre o DA e o EN, a ApF e o EV. Contudo, os dados encontrados apoiam associações indiretas entre os indicadores de EN (PC, IMC, CC, PCT e RCEst), de ApF (força e aptidão cardiorrespiratória) e de EV (consumo de alimentos, atividades físicas, sono, saúde e bem-estar) com o DA.

Limitações do estudo

O fato de a amostra ser composta apenas por estudantes de uma escola privada e confessional limita generalizações. Talvez, por isso, muito da literatura não tenha encontrado apoio no presente estudo. Por outro lado, os resultados encontrados devem despertar interesse em amostras de escolas com perfil semelhante.

Outra limitação do estudo é que se trata de um estudo transversal. Se o estudo fosse de seguimento longitudinal, por exemplo, ao longo do ano letivo, seria possível que o DA e as demais variáveis exibissem alterações nas associações. Contudo, se as avaliações sofressem influência dos familiares e dos professores, reduziria sua validade.

A taxa de devolução dos questionários de EV foi de 17,1% (n=132), considerada baixa. Embora o preenchimento do instrumento ISCOLE pelas crianças tenha sido realizado de forma online e sob a supervisão de um dos responsáveis, não atingiu um grande número, fato que pode ter afetado suas relações com as demais variáveis do estudo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quanto piores os hábitos de EV (consumo de *fast food*, queijo, batata tipo *chips*, frituras, leite desnatado e sorvete, sono insuficiente e prática de AF), piores os resultados relativos ao EN (elevados peso corporal, IMC, PCT, CC e RCEst). Adequados valores de IMC, PCT, CC e RCEst resultaram em melhores níveis de aptidão cardiorrespiratória. Quanto maiores os níveis de aptidão cardiorrespiratória, maiores os níveis de AF, menor o consumo de leite, de *fast food*, batata tipo *chips* ou amendoim, e de comer mais quando estava nervoso ou chateado. Esses resultados podem afetar favoravelmente o DA, embora, como um todo, não tenham sido verificadas associações diretas entre o DA e o EN, a ApF e o EV.

Curiosamente, quando os escolares foram divididos por afiliação religiosa, entre os ASD, a excessiva adiposidade corporal afetou negativamente o DA. Esse assunto deve ser estudado com maior profundidade no futuro. Os resultados apoiam o desenvolvimento de intervenções voltadas para a promoção da saúde no âmbito escolar.

REFERÊNCIAS

AADLAND, K. N.; OMMUNDSEN, Y.; AADLAND, E.; BRØNNICK, K. S.; LERVÅG, A.; RESALAND, G. K.; MOE, V. F. Executive Functions Do Not Mediate Prospective Relations between Indices of Physical Activity and Academic Performance: The Active Smarter Kids (ASK) Study. **Frontiers In Psychology**, v. 8, p. 1088, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5489630/>>. Acesso em: 30 maio 2019.

CASONATTO, J.; FERNANDES, R. A.; BATISTA, M. B.; CYRINO, E. S.; COELHO-E-SILVA, M. J.; DE ARRUDA, M.; VAZ RONQUE, E. R. Association between health-related physical fitness and body mass index status in children. **Journal Of Child Health Care**, v. 20, n. 3, p. 294-303, 2016. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26396021/>>. Acesso em: 15 abr 2020.

CDC. Centers for Disease Control and Prevention. **The association between school based physical activity, including physical education, and academic performance**. Atlanta, GA:

U.S. Department of Health and Human Services. 2010. Disponível em: https://www.cdc.gov/healthyyouth/health_and_academics/pdf/pa-pe_paper.pdf. Acesso em: 25 out 2020.

CRAIG, B. A.; MORTON, D. P.; KENT, L. M.; BUTLER, T. L.; RANKIN, P. M.; PRICE, K. R. The Body Mass Index of Adolescents Attending Seventh-Day Adventist Schools in Australia: 2001-2012. **Jornal of School Health**, v 87, n. 8, p. 630-637, 2017. Disponível em <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28691170/>>. Acesso em: 04 maio 2020.

DONNELLY, J. E.; HILLMAN, C. H.; CASTELLI, D.; ETNIER, J. L.; LEE, S.; TOMPOROWSKI, P.; LAMBOURNE, K.; SZABO-REED, A. N. Physical Activity, Fitness, Cognitive Function, and Academic Achievement in Children: A Systematic Review. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 48, n. 6, p. 1197 a 1222, 2016. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4874515/>>. Acesso em: 01 abr 2019.

ESTEBAN-CORNEJO, I.; RODRIGUEZ-AYLLON, M.; VERDEJO-ROMAN, J.; CADENAS-SANCHEZ, C.; MORA-GONZALEZ, J. et al. Physical Fitness, White Matter Volume and Academic Performance in Children: Findings From the ActiveBrains and FITKids2 Projects. **Frontiers in Psychology**, v. 10, p. 208, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6379335/>>. Acesso em: 29 jun 2020.

ESTON, R.; REILLY, T. **Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data**. 2. ed, v. 1. New York: Routledge. Taylor & Francis Group.: anthropometry.

FAIR, M.; REED, J. A.; HUGHEY, S. M. The Association between Aerobic Fitness and Academic Achievement among Elementary School Youth. **Translational Journal of the ACSM**, v.2, n.9, p. 44 a 50, 2017. Disponível em: <<https://irp-cdn.multiscreensite.com/694ef405/files/uploaded/Fair%20TransACSM%202017%20academic%20achievement%20and%20exercise.pdf>>. Acesso em: 04 abr 2019.

FAUGHT, E. L.; EKWARU, J. P.; GLEDDIE, D.; STOREY, K. E.; ASBRIDGE, M.; VEUGELERS, P. J. The combined impact of diet, physical activity, sleep and screen time on academic achievement: a prospective study of elementary school students in Nova Scotia, Canada. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 29, 2017. Disponível em: <<https://ijbnpa.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12966-017-0476-0>>. Acesso em: 03 nov 2020.

FRASER, G. E.; COSGROVE, C. M.; MASHCHAK, A. D.; ORLICH, M. J.; ALTEKRUSE, S. F. Lower Rates of Cancer and All-Cause Mortality in an Adventist Cohort Compared With a US Census Population. **Cancer**, v. 26, n. 5, p. 1102 a 1111, 2019. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31762009/>>. Acesso em: 08 dez 2019.

HASSEVOORT, K. M.; KHAN, N. A.; HILLMAN, C. H.; COHEN, N. J. Childhood markers of health behavior relate to hippocampal health, memory, and academic performance. **Mind, Brain**,

and Education, v. 10, n. 3, p. 162 a 170, 2016. Disponível em:
<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/mbe.12108>>. Acesso em: 26 nov 2020.

HOARE, E.; CROOKS, N.; HAYWARD, J.; ALLENDER, S.; STRUGNELL, C. Associations between combined overweight and obesity, lifestyle behavioural risk and quality of life among Australian regional school children: baseline findings of the Goulburn Valley health behaviours monitoring study. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 17, p. 16, 2019. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6339321/>>. Acesso em: 15 jul 2020.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de Orçamentos Familiares 2008-2009: antropometria e estado nutricional de crianças, adolescentes e adultos no Brasil**. 2010. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv45419.pdf>>. Acesso em: 07 jun 2019.

KATZMARZYK, P. T.; BARREIRA, T. V.; BROYLES, S. T.; CHAMPAGNE, C. M.; CHAPUT, J. P. et al. Relationship between lifestyle behaviors and obesity in children ages 9-11: Results from a 12-country study. **Obesity**, v. 23, n. 8, p. 1696 a 1702. Disponível em:
<<https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/oby.21152>>. Acesso em: 22 nov 2020.

KATZMARZYK, P. T.; CHAPUT, J. P.; FOGELHOLM, M.; HU, G.; MAHER, C.; MAIA, J. et al. International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment (ISCOLE): Contributions to Understanding the Global Obesity Epidemic. **Nutrients**. v. 11, n. 04, p. 848, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6521223/>>. Acesso em: 21 maio 2020.

KATZMARZYK, P. T.; BARREIRA, T. V.; BROYLES, S. T.; CHAMPAGNE, C. M.; CHAPUT, J. P. et al. The International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment (ISCOLE): design and methods. **BMC Public Health**, v. 13, p. 900, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3849927/>>. Acesso em: 20 abr 2019.

KLISSOURAS V. Prediction of potential performance with special reference to heredity. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 13, n. 2, p.100 a 107, 1973. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4738552/>>. Acesso em: 24 jun 2020.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The Measurement of Observer Agreement for Categorical Data. **Biometrics**, v 33, n. 1, p. 159 a 174, 1977. Disponível em:
<<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/843571/>>. Acesso em: 15 jul 2020.

LANG, J. J.; LAROUCHE, R.; TREMBLAY, S. T. Original quantitative research - The association between physical fitness and health in a nationally representative sample of Canadian children and youth aged 6 to 17 years. **Health Promotion and Chronic Disease Prevention in Canada: Research, Policy and Practice**, v. 39, n. 3, p. 104 a 111, 2019. Disponível em:
<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6478050/>>. Acesso em: 20 jun 2020.

MARTIN, A.; BOOTH, J. N.; MCGEOWN, S.; NIVEN, A.; SPROULE, J. et al. Longitudinal Associations Between Childhood Obesity and Academic Achievement: Systematic Review with Focus Group Data. **Current obesity reports**, v. 6, n. 3, p. 297 a 313, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5585992/>>. Acesso em: 09 out 2020.

MATSUDO, V. K. R. **Testes em ciências do esporte**. 7. ed. São Caetano do Sul: Celafiscs, 2005.

MATSUDO, V. K. R.; FERRARI, G. L. M.; ARAÚJO, T. L.; OLIVEIRA, L. C.; MIRE, E. et al. Indicadores de nível socioeconômico, atividade física e sobrepeso/obesidade em crianças brasileiras. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 34, n. 2, p.162 a 170, 2016. Disponível em: <<https://reader.elsevier.com/reader/sd/pii/S0103058215001586?token=8D95490F42CC785EF2116F3B37EDE78A89E78C01CBC08CB8E5F45324412B77A7CE1882619C6B005479467178429259E8>>. Acesso em: 07 set 2020.

MOCANU, V. Prevalence of Overweight and Obesity in Urban Elementary School Children in Northeastern Romania: Its Relationship with Socioeconomic Status and Associated Dietary and Lifestyle Factors. **BioMed research international**, v. 2013, p. 1 a 7, 2013. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3726018/>>. Acesso em 12 out 2020.

MORITA, N.; NAKAJIMA, T.; OKITA, K.; ISHIHARA, T.; SAGAWA, M. et al. Relationships among fitness, obesity, screen time and academic achievement in Japanese adolescents. **Physiology & Behavior**, v. 163, p. 161 a 166, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0031938416302025?casa_token=G_JwvjoiPyMAAAAA:RLHWM1wDyFK-wegrXyuoYld-gscM9tVJJg-cBC3j8rMCDDxg6uiPbFJXitoujhcOzDVtd729PyPbPw>. Acesso em: 12 out 2020.

MUKAKA, M. M. Statistics Corner: A guide to appropriate use of Correlation coefficient in medical research. **Malawi Medical Journal**, v. 24, n. 3, p. 69 a 71, 2012. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3576830/>>. Acesso em: 10 out 2020.

MUST, A.; DALLAL, G. E.; DIETZ, W. H. Reference data for obesity: 85th and 95th percentiles of body mass index (wt/ht²) and triceps skinfold thickness¹⁴. **The American Society for Ginical Nutrition**, v. 53, n. 4, p. 839 a 846, 1991. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2008861/>>. Acesso em: 24 jul 2020.

NCD Risk Factor Collaboration. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: A pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. **Lancet**, v. 390, n. 10113, p. 2627 a 2642, 2017. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5735219/>>. Acesso em: 11 jul 2020.

NG, M.; FLEMING, T.; ROBINSON, M.; THOMSON, B.; GRAETZ, N. et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980-2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **Lancet**, v. 384, n. 9945, p. 766 a 781, 2014. Disponível em:

<<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4624264/pdf/emss-65692.pdf>>. Acesso em: 06 set 2020.

OPAS. Organização Panamericana da Saúde. **Cooperação entre Países para o Desenvolvimento da Saúde**. Disponível em: <<https://www.paho.org/en>>. Acesso em: 06 ago 2020.

PEREIRA, P. F.; SERRANO, H. M. S.; CARVALHO, G. Q.; LAMOUNIER, J. A.; PELUZIO, M. C. G. et al. Waist and waist-to-height ratio: useful to identify the metabolic risk of female adolescents? **Revista Paulista de Pediatria**, v. 29, n. 3, p. 372 a 377, 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-05822011000300011&script=sci_arttext&tlng=en%20doi:%20https://doi.org/10.1590/S0103-05822011000300011>. Acesso em: 07 jun 2020.

POJSKIC, H.; ESLAMI, B. Relationship Between Obesity, Physical Activity, and Cardiorespiratory Fitness Levels in Children and Adolescents in Bosnia and Herzegovina: An Analysis of Gender Differences. **Frontiers in Physiology**, v. 9, 2018. Disponível em: <<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fphys.2018.01734/full>>. Acesso em: 17 ago 2020.

REINERT K. R.; POE E. K.; BARKIN S. L.; The relationship between executive function and obesity in children and adolescents: a systematic literature review. **Journal of Obesity**, v. 2013, p. 1-10, 2013. Disponível em: <<https://www.hindawi.com/journals/job/2013/820956/>>. Acesso em: 22 nov 2020.

RICHARD D. Cognitive and autonomic determinants of energy homeostasis in obesity. **Nat Rev Endocrinol**, v. 11, n. 8, p. 489 a 501, 2015. Disponível em: <<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26122319/>>. Acesso em: 22 nov 2020.

SYVÄOJA, H. J.; KANKAANPÄÄ, A.; JOENSUU, L.; KALLIO, J.; HAKONEN, H. et al. The Longitudinal Associations of Fitness and Motor Skills with Academic Achievement. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 51, n. 10, p. 250 a 257, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6798746/>>. Acesso em: 12 nov 2019.

TAYLOR, R. W.; JONES, I. E.; WILLIAMS, S. M.; GOULDING, A. Evaluation of waist circumference, waist-to-hip ratio, and the conicity index as screening tools for high trunk fat mass, as measured by dual-energy X-ray absorptiometry, in children aged 3-19 y. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, n. 2, p. 490 a 495, 2000. Disponível em: <<https://academic.oup.com/ajcn/article/72/2/490/4729516>>. Acesso em: 05 jul 2020.

TOMKINSON, G. R.; CARVER, K. D.; ATKINSON, F.; DANIELL, N. D.; LEWIS, L. K. et al. European normative values for physical fitness in children and adolescents aged 9–17 years: results from 2 779 165 Eurofit performances representing 30 countries. **British Journal of Sports Medicine**, v. 52, n. 22, p. 1445 a 1456, 2018. Disponível em: <<https://bjsm.bmj.com/content/52/22/1445.long>>. Acesso em: 20 out 2020.

UNDP. **Human Development Index (HDI)**. In: Human Development Reports. 2019. Disponível em: <<http://hdr.undp.org/en/content/human-development-index-hdi>>. Acesso em: 06 set 2020.

WHO. World Health Organization. **Growth reference data for 5-19 years**. 2009. Disponível em: <www.who.int/growthref/tools/en/>. Acesso em: 27 set 2020.

WHO. World Health Organization. **The WHO Child Growth Standards**. 2007. Disponível em: <<https://www.who.int/growthref/en/>>. Acesso em: 15 out 2019.

WHO. World Health Organization. **Obesity and overweight**. 2020. Disponível em: <<https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>>. Acesso em: 20 maio 2020.

YAMADA, M.; SEKINE, M.; TATSUSE, T.; ASAKA, Y. Association between lifestyle, parental smoke, socioeconomic status, and academic performance in Japanese elementary school children: the Super Diet Education Project. **Environmental Health and Preventive Medicine**, v. 24, p. 22, 2019. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6456972/>>. Acesso em: 02 jun 2019.