



Somatótipo, componentes da aptidão física e níveis de atividade física em crianças

Somatotype, physical fitness components and physical activity levels in children

S. Tavares Neto¹; F. K. Santos²; M.C. Lopes²; E. S. Pereira²; M. Thuany¹; T. N. Q. F. Gomes^{1*}

¹Programa de Pós Graduação em Educação Física, Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Sergipe/PPGEF – UFS, 49100-000, São Cristóvão-SE, Brasil

²Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Viçosa, 36570-900, Viçosa-MG, Brasil

*thayse_natacha@hotmail.com

(Recebido em 15 de setembro de 2020; aceito em 18 de janeiro de 2021)

O objetivo do presente trabalho foi verificar a relação entre diferentes componentes do somatótipo com atividade física e componentes da aptidão física em crianças de 6 a 11 anos de idade. A amostra foi composta por 173 crianças de ambos os sexos (96 meninos, 77 meninas), com idades entre 6 e 11 anos, matriculadas no ensino Fundamental I. Foram obtidas informações sobre a estatura, peso corporal, somatótipo (endomorfia, mesomorfia e ectomorfia), atividade física e aptidão física (força de membros superiores e inferiores, flexibilidade, agilidade, força isométrica, velocidade, resistência abdominal e aptidão cardiorrespiratória). Modelos de regressão logística foram construídos para a associação entre as componentes do somatótipo com níveis de atividade física e componentes da aptidão física, considerando $p < 0,05$. Foi observada uma associação significativa entre idade e atividade física das crianças, sendo a mesma direta quando considerada a atividade física durante a semana, e inversa quando considerada a atividade física no fim de semana. Relativamente às componentes da aptidão física, a idade também se mostrou significativamente associada às mesmas (exceto para força muscular de membros superiores); dentre as componentes do somatótipo, a endomorfia esteve inversamente associada a menores chances de as crianças apresentarem melhores resultados nos testes de resistência abdominal, velocidade, força explosiva de membros inferiores, e aptidão cardiorrespiratória. Os resultados salientam a relação inversa entre uma maior componente endomórfica e componentes da aptidão física, o que pode ser relevante quando se planejam estratégias de intervenções que visem melhoras na saúde de crianças, atuando sobre as diferentes componentes somatotípicas.

Palavras-chave: somatótipo, aptidão física, atividade física

The purpose of the present study was to determine the relationship between the somatotype components with the physical activity and physical fitness components in children aged 6 to 11 years. Sample comprised 173 children, from both sexes (96 boys, 77 girls), aged 6-11 years, from the elementary school, enrolled in a public school from a county from Minas Gerais. It was obtained information regarding to height, weight, somatotype (mesomorph, endomorph, ectomorph), physical activity, and physical fitness (upper and lower body strength, flexibility, agility, isometric strength, velocity, agility, abdominal endurance, and cardiorespiratory fitness). Logistic regression models were computed to estimate the relationship between somatotype and physical activity and physical fitness components, with $p < 0.05$. It was observed a significant relationship between age and physical activity, being a direct association between age and physical activity during the week, and an inverse association between age and physical activity on the weekend. Regarding physical fitness components, age was also a significant predictor (except for the upper body muscular strength); on the other hand, from the somatotype components, endomorph showed to be negatively associated with the odds of children be classified into the groups with the best results for abdominal endurance, velocity, lower body strength, and cardiorespiratory fitness. Results highlight an inverse relationship between higher endomorph component and physical fitness, which can be relevant when planning intervention strategies focusing to improve children health, aiming to act through the distinct somatotype components.

Keywords: somatotype, physical fitness, physical activity

1. INTRODUÇÃO

O somatótipo é um método utilizado para classificação do físico humano, possibilitando uma visão geral do corpo, baseada nas suas características morfológicas, a partir da expressão de suas três componentes, que são a endomorfia, que está atrelada ao excesso de peso e formas mais avantajadas; a mesomorfia, que está associada ao desenvolvimento muscular; e a ectomorfia, que refere-se à longilinearidade e magreza [1, 2].

No contexto esportivo, diversos trabalhos têm sido desenvolvidos com o intuito de relacionar ou descrever perfis de somatótipos na perspectiva de apresentar perfis mais “adequados” a dadas modalidades, que poderiam explicar melhor a performance [3-5]. Já na área da saúde, investigadores têm procurado compreender como o mesmo pode relacionar-se com indicadores e/ou comportamentos de risco. Nesta perspectiva, trabalhos têm demonstrado a existência da relação do somatótipo com variáveis do crescimento físico [6], pressão arterial [7, 8], doenças cardíacas [9] e atividade física [10, 11], bem como o papel de fatores genéticos e ambientais em sua expressão [11, 12].

É notório que mudanças no perfil de somatótipo são observadas ao longo do processo de desenvolvimento das crianças e adolescentes, especialmente durante a puberdade/adolescência. Nos meninos, verifica-se um aumento nos valores da mesomorfia, enquanto as meninas apresentam tendência a aumento nos valores de endomorfia e redução na ectomorfia [1, 6, 13]. Tais mudanças corporais repercutem nos níveis de aptidão física dos jovens, bem como em seus níveis de atividade física [11, 12]. Por exemplo, um maior acúmulo de tecido adiposo no sexo feminino contribui para redução na aptidão cardiorrespiratória, além de maior dificuldade na realização de tarefas que requeiram propulsão e deslocamento do próprio corpo [14, 15]. Por outro lado, o aumento da massa muscular entre os rapazes pode favorecer o desenvolvimento da aptidão cardiorrespiratória, bem como da velocidade, agilidade e força explosiva [16, 17]. Adicionalmente, também tem sido verificada uma redução nos níveis de atividade física dos jovens, que tem iniciado ainda na infância [18, 19], e que parece estar associada a indicadores de composição corporal [19].

Entretanto, apesar das evidências apresentadas acerca do dimorfismo sexual no tocante à atividade física e aptidão física a partir da adolescência, evidências demonstram que tal cenário não é tão notório durante a infância [18]. Porém as diferenças no perfil do somatótipo de crianças são passíveis de serem observadas, o que pode, por sua vez, condicionar o envolvimento delas em atividade física, refletindo em sua aptidão física. Conhecer as características corporais na infância e sua relação com diversos fenótipos relacionados à saúde é de extrema relevância, visto que tais características, embora passíveis de serem alteradas, associadas a determinados hábitos, tendem a perpetuar até a idade adulta [20]. Portanto, o objetivo do presente trabalho foi verificar a relação entre diferentes componentes do somatótipo com os níveis de atividade física e componentes da aptidão física em crianças de 6 a 11 anos de idade.

2. MATERIAL E MÉTODOS

2.1 Amostra

O trabalho faz parte do Projeto de Pesquisa “Relação entre Atividade Física, Competência Motora, Capacidades Cognitivas e Desempenho Escolar em Crianças de 3 a 12 anos” [aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Viçosa (UFV), parecer: 1.888.177], e trata-se de uma pesquisa epidemiológica, de base escolar, com delineamento longitudinal-misto.

No presente estudo, a amostra foi composta por 173 crianças de ambos os sexos (96 meninos, 77 meninas), com idades entre 6 e 11 anos, matriculadas no Ensino Fundamental I de uma escola pública municipal de uma cidade do interior de Minas Gerais, escola esta selecionada por ser a única no município a apresentar o Ensino Fundamental I. Todos os alunos envolvidos voluntariamente no projeto, bem como seus responsáveis legais, foram informados dos objetivos do projeto, seus procedimentos metodológicos e sua relevância. Para serem incluídas na pesquisa, as crianças deveriam estar devidamente matriculadas, aceitar participar da pesquisa, tendo o Termo

de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelos responsáveis legais, e não apresentar deficiência física ou cognitiva que impossibilitasse a realizar os testes de aptidão física.

2.2 Informações sociodemográficas

Informações a respeito da idade e sexo das crianças foram obtidas por meio de questionário, respondido pelos responsáveis legais.

2.3 Antropometria e composição corporal

Antropometria e composição corporal foram mensuradas de acordo com os procedimentos da *International Society for the Advancement of Kinanthropometry* [21]. A estatura foi medida utilizando um estadiômetro portátil Sanny (precisão de 0,1cm), e a massa corporal foi medida através de balança digital Techline (precisão de 0,1kg). Para ambas as avaliações, as crianças estavam descalças e trajando roupas leves.

Os perímetros do braço contraído e panturrilha foram medidos utilizando fita métrica não elástica Sanny (precisão de 0,1cm); os diâmetros ósseos do úmero e fêmur foram medidos com a utilização de um paquímetro Sanny (precisão de 0,1cm), e as pregas de adiposidade subcutânea (tríceps, subescapular, supra íliaca e panturrilha) foram mensuradas por meio de um adipômetro Cescorf (precisão de 0,1mm). O somatótipo foi estimado através do método de Heath e Carter [22], e os valores de cada componente foram utilizados.

Todas as avaliações foram realizadas no ambiente escolar, em local previamente designado pela direção da escola, por forma a salvaguardar a privacidade das crianças; e estas foram avaliadas por avaliadores do mesmo sexo (meninas avaliadas por avaliadoras mulheres, meninos avaliados por avaliadores homens), previamente treinados por pesquisadores/avaliadores experientes.

2.4 Atividade Física

A atividade física foi estimada de maneira objetiva através do uso do pedômetro (Yamax, Digi-Walker, modelo SW 200, Japão). As crianças foram instruídas a utilizar o aparelho durante 7 dias consecutivos (dos quais ao menos 2 deveriam ser dias de final de semana), de forma a ser contabilizado o número de passos diários. O aparelho foi fixado na linha média-axilar direita, à cintura das crianças. Todas as crianças foram instruídas a não alterarem suas atividades diárias, e que apenas deveriam retirar o aparelho quando da realização de atividades que envolvessem contato com água e ao dormir.

Para o presente estudo, foram consideradas as informações relacionadas à média de passos realizados: 1) nos dias de semana; 2) nos dias de fim de semana; e 3) durante toda a semana (final de semana e dias de semana, juntos). Em seguida, as crianças foram classificadas como ativas e inativas, conforme o cumprimento do número de passos diários (nos dias da semana, nos dias de final de semana, e em toda semana), seguindo os pontos de corte sugeridos por Tudor-Locke et al. [23] (12000 passos diários para as meninas e 15000 passos diários para os meninos).

2.5 Aptidão Física

Para avaliação da aptidão física, foram utilizados testes oriundos de diferentes baterias. A força muscular de membros superiores foi determinada pelo teste de flexão de braços [24]; as componentes flexibilidade, força isométrica, velocidade e resistência abdominal, foram estimadas através dos testes de sentar e alcançar, teste de preensão manual, *shuttle run* (10x5) e teste abdominal em 30 segundos, respectivamente [25]; e a força explosiva de membros inferiores, aptidão cardiorrespiratória e agilidade foram avaliadas, respectivamente, pelos testes de salto horizontal, corrida/caminhada de 6 minutos e teste do quadrado [26].

Utilizando os valores da mediana (por sexo), as crianças foram classificadas em dois grupos, denominados “mais aptos” (acima da mediana) e “menos aptos” (abaixo da mediana).

2.6 Procedimentos da coleta

Inicialmente foi realizado um contato com a escola, explicando os objetivos e métodos da pesquisa. Após a aprovação da equipe diretiva, foram realizadas avaliações em três momentos, sendo eles: i) aplicação do questionário de caracterização da amostra e realizadas as avaliações antropométricas; ii) foram realizados os testes de aptidão física; e iii) foram entregues às crianças os pedômetros para estimar a atividade física. A coleta foi realizada por dois professores da UFV, três professores de Educação Física e quatro acadêmicos do curso de Educação Física. Todos os avaliadores foram devidamente treinados para avaliação de todas as variáveis, visando diminuir a variabilidade interavaliador.

2.7 Análise estatística

A descrição da amostra foi feita a partir da análise descritiva, por meio da mediana (intervalo interquartil), média (desvio padrão), e distribuição de frequência (%). A normalidade da distribuição dos dados foi testada a partir do teste *Kolmogorov-Sminorv* e, considerando os resultados advindos do mesmo, a comparação das informações descritivas entre os sexos foi realizada pelo teste *U-Mann Whitney*. A associação entre as variáveis foi testada a partir da construção de um modelo de regressão logística para as três informações de atividade física (dias de semana, dias de fim de semana e dias de semana e fim de semana), assim como para os componentes da aptidão física (resistência muscular abdominal, força muscular de membros superiores e inferiores, aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade, agilidade, força isométrica e velocidade), separadamente, considerando as respectivas componentes do somatótipo (mesomorfia, endomorfia e ectomorfia), bem como sexo e idade, como possíveis preditores. O valor de significância estatística adotado para todas as análises foi de $p < 0,05$, e os procedimentos foram realizados utilizando o *software* IBM SPSS 22.0.

3. RESULTADOS

Na tabela 1 são apresentados os resultados do teste de comparação das variáveis analisadas consoante os sexos. Observa-se que os meninos apresentaram melhores valores para a resistência muscular abdominal, força muscular de membros superiores, velocidade, aptidão cardiorrespiratória e agilidade, comparativamente aos seus pares do sexo feminino. Além disso, também foram evidenciadas diferenças estatisticamente significativas para a atividade física média, e as componentes do somatótipo endomorfia e mesomorfia.

Tabela 1. Estatística descritiva (mediana, intervalo interquartil, média e desvio padrão) para os fenótipos de atividade física, aptidão física, características de somatótipo e comparação das variáveis analisadas, consoante sexo.

Variáveis	Amostra total		Meninos (n=96)		Meninas (n=77)		U-Mann Whitney	
	Mediana (IQ)	Média±DP	Mediana (IQ)	Média±DP	Mediana (IQ)	Média±DP	Z	p
Idade (anos)	9 (3)	8,31±1,54	8,5 (3)	8,25±1,48	9 (4)	8,38±1,61	-0,745	0,456
Atividade física na semana (passos)	8104 (6737,25)	9079,24±4967,73	8639 (7263,38)	9666,38±5030,10	7883,13 (6571,38)	8333,42±4818,11	-1,81	0,069
Atividade física no fim de semana (passos)	7972,5 (7466,5)	9584,57±6972,50	8578 (8872,9)	10320,12±7034,80	7479,25 (6016,6)	8650,22±6825,58	-1,89	0,059
Atividade física média (passos)	8238,5 (5916,21)	9247,68±4753,14	8833,92 (6966,04)	9884,29±4785,31	7811,17 (6238,75)	8439,02±4618,02	-2,52	0,031*
Força de prensão manual (kg)	14 (7,75)	14,49±5,11	14,75 (8)	15,05±5,03	13,5 (7)	13,79±5,15	-1,72	0,086
Resistência abdominal (rep)	13 (7)	12,21±5,77	14 (6)	13,49±5,32	11 (8)	10,61±5,95	-3,42	0,001*
Força muscular de membros superiores (rep)	4 (7)	5,02±5,08	5 (6,8)	5,74±4,90	2 (6)	4,13±5,20	-2,90	0,004*
Velocidade (seg)	23,98 (2,8)	24,28±2,38	23,52 (2,67)	23,71±2,07	24,7 (2,99)	24,98±2,57	-3,44	0,001*
Força explosiva de membros inferiores (cm)	114,5 (29,5)	112,27±22,52	116,5 (33,8)	114,81±22,79	111,6 (29,3)	109,10±21,91	-1,82	0,069
Flexibilidade (cm)	23,7 (10)	23,84±6,83	23 (10,53)	23,40±7,10	25 (9,35)	24,37±6,48	-1,10	0,267
Agilidade (seg)	7,6 (0,91)	7,66±0,80	7,45 (0,93)	7,54±0,81	7,7 (1,18)	7,82±0,76	-2,50	0,012*
Aptidão cardiorrespiratória (m)	879,97 (171,42)	858,56±153,33	907,85 (148,97)	894,43±122,28	825,6 (160,86)	813,83±175,68	-3,20	0,001*
Endomorfia	4,25 (3,18)	4,59±2,06	3,09 (3,06)	4,02±2,06	5,07 (2,63)	5,32±1,83	-4,72	<0,001*
Mesomorfia	4,33 (1,48)	4,47±1,44	4,69 (1,31)	4,76±1,11	3,98 (1,57)	4,11±1,69	-4,21	<0,001*
Ectomorfia	3,16 (2,29)	2,82±1,47	2,78 (2,23)	2,61±1,39	3,23 (2,58)	3,08±1,52	-1,95	0,051

Legenda: *diferenças significativas entre os sexos; DP = desvio padrão; IQ = intervalo interquartil; n = número da amostra; kg = quilogramas; rep = número de repetições; seg = segundos; cm = centímetros; m = metros.

Na Tabela 2 são apresentados os resultados das associações entre os fenótipos de atividade física e as componentes do somatótipo. Foi observado que, dentre os preditores, apenas a idade apresentou associação significativa, indicando que com o avançar da idade, as crianças têm maiores chances de serem ativas durante a semana e menos chances de serem ativas aos fins de semana.

Tabela 2. Resultados para a associação entre os fenótipos da atividade física e as componentes do somatótipo, sexo e idade.

Variáveis	Atividade física durante a semana		Atividade física no fim de semana		Atividade física média	
	OR	P	OR	P	OR	p
Constante	0,000	0,002	0,91	0,52	0,20	0,02
Sexo	0,72	0,57	1,54	0,86	0,98	0,98
Idade	2,56	<0,001	0,84	0,01	0,006	1,79
Endomorfia	0,95	0,81	0,72	0,38	0,63	0,90
Mesomorfia	0,94	0,81	0,66	0,39	0,47	0,77
Ectomorfia	0,83	0,56	0,16	0,27	0,22	0,61

Legenda: OR = Odds Ratio.

A tabela 3 apresenta os resultados referentes aos preditores das componentes da aptidão física. Observa-se que a idade esteve associada direta e significativamente com a maior parte das componentes (crianças mais velhas tendem a ter mais chances de apresentar melhor desempenho nos testes de aptidão física), exceto para a flexibilidade (onde o aumento da idade representou uma redução de chances de as crianças apresentarem maior flexibilidade) e para força muscular de membros superiores (onde não foi observado resultado estatisticamente significativo). Quanto às componentes do somatótipo, uma maior componente endomorfa representa menores chances de as crianças serem classificadas no grupo de maior aptidão física para as componentes resistência abdominal (OR=0,69; p=0,01), velocidade (OR=0,53; p=0,001), força explosiva de membros inferiores (OR=0,66; p=0,01), e aptidão cardiorrespiratória (OR=0,62; p=0,004). Para as demais componentes, não foram observadas associações significativas.

Tabela 3. Resultados da associação entre as componentes da aptidão física, sexo, idade e componentes do somatótipo.

Variáveis	Resistência abdominal		Força muscular de membros superiores		Velocidade		Força explosiva de membros inferiores		Flexibilidade		Agilidade		Aptidão cardiorrespiratória		Força isométrica	
	OR	p	OR	p	OR	p	OR	P	OR	p	OR	p	OR	p	OR	P
Constante	8,93	0,31	0,19	0,41	0,17	0,54	0,01	0,01	25,88	0,05	0,000	<0,001	3,97	0,54	0,00	<0,001
Sexo	0,64	0,30	0,62	0,27	0,64	0,36	0,55	0,19	0,96	0,93	0,85	0,74	0,56	0,20	1,28	0,63
Idade	1,36	0,01	1,21	0,11	2,96	<0,001	2,12	0,00	0,66	0,001	2,98	<0,001	1,37	0,01	3,22	<0,001
Endomorfia	0,69	0,01	0,79	0,12	0,53	0,001	0,66	0,01	0,95	0,73	0,75	0,94	0,62	0,004	1,24	0,24
Mesomorfia	0,72	0,24	1,34	0,20	0,59	0,169	1,11	0,55	1,04	0,78	1,16	0,46	0,81	0,46	1,34	0,42
Ectomorfia	0,65	0,13	1,07	0,77	0,50	0,06	0,83	0,48	1,11	0,65	0,95	0,86	0,80	0,45	1,07	0,85

Legenda: OR = Odds Ratio.

4. DISCUSSÃO

O presente trabalho teve como objetivo verificar a relação entre diferentes componentes do somatótipo com atividade física e componentes da aptidão física em crianças de 6 a 11 anos de idade. Os achados do estudo indicam uma associação significativa entre a idade e o aumento das chances de crianças mais velhas serem ativas durante a semana, ao passo que se observou uma relação inversa com a atividade física no final de semana. Para as componentes da aptidão física, não foi observada uma relação estatística entre a idade e resistência muscular de membros superiores; e relativamente às componentes do somatótipo, a endomorfia esteve associada significativamente a menores chances de as crianças apresentarem melhores valores nos testes de resistência abdominal, velocidade, força explosiva de membros inferiores, e aptidão cardiorrespiratória.

Os resultados iniciais indicaram diferenças significativas para a variável atividade física média entre os sexos, onde os meninos tendem a cumprir maior número de passos, comparativamente às meninas. Esses resultados vão ao encontro de estudos prévios e pode estar relacionado a uma tendência de maior envolvimento em atividades físico-esportivas por parte do sexo masculino, possibilitando-os apresentar uma maior probabilidade de atender às recomendações para atividade física, nomeadamente o número de passos [27, 28]. Além dos benefícios à saúde associados à prática regular de atividade física para crianças e adolescentes [29], a atividade física também está diretamente relacionada a uma boa aptidão física dos jovens [30], sugerindo que sujeitos mais ativos, possivelmente, também tendem a apresentar melhor aptidão física.

Em relação aos resultados observados para as diferenças significativas entre os sexos nas componentes de aptidão física, ao mesmo tempo em que corroboram ao observado em trabalhos prévios [31, 32], onde os meninos tendem a apresentar melhores resultados, os achados também podem estar relacionados com o maior nível de atividade física e menor tecido adiposo dos rapazes, que pode favorecer um maior desenvolvimento da aptidão física, em comparação a seus pares do sexo feminino [15, 33].

Quanto às características de somatótipo, a componente endomorfia é aquela que apresenta os maiores valores, seguida pela mesomorfia e ectomorfia, ao observar os resultados para amostra total, bem como quando observados os resultados apenas para o sexo feminino. Contudo, entre os rapazes, a componente que apresentou maior valor foi a mesomorfia, seguida pela endomorfia. Esses resultados corroboram ao que foi observado em estudos prévios, [11, 12, 34-36], onde diferenças significativas entre os sexos foram reportadas e, no geral, os meninos apresentaram uma maior componente mesomórfica, ao passo que apresentam menores valores médios para a endomorfia, em oposição ao observado para o sexo feminino. Os resultados devem ser vistos e interpretados com cautela, e exigem atenção, visto que ao longo do processo de crescimento e desenvolvimento das crianças/adolescentes, sobretudo a partir do puberdade, esse dimorfismo tende a aumentar, observando-se, entre os meninos, tendência para aumento da componente ectomorfia e manutenção da mesomorfia, enquanto que as meninas tendem a apresentar um aumento na componente endomorfia e manutenção da ectomorfia [6, 36-38].

Ao verificar a associação entre as componentes do somatótipo e a aptidão física, os achados do presente estudo assemelham-se aos da literatura, onde uma maior componente endomórfica, que representa um maior tecido adiposo, reduz as chances das crianças alcançarem maiores valores no teste de resistência abdominal [39], força de membros inferiores [33], velocidade e aptidão cardiorrespiratória [40]. Considerando que a componente endomorfia é caracterizada por uma maior porcentagem de gordura corporal [1, 7, 11], é possível que a maior gordura corporal (ao representar uma carga extra a ser deslocada, e elevar o custo metabólico do sujeito, exigindo uma maior captação de oxigênio durante a realização de atividades onde o deslocamento corporal é necessário) induza a um pior desempenho nos testes que requerem propulsão e deslocamento do corpo [13].

O presente estudo apresenta algumas limitações, como a mensuração da atividade física feita por pedômetro que não possuía memória interna, sendo necessário registro diário pelos pais ao fim do dia. A não utilização de variáveis socioeconômicas, escolaridade dos pais e renda familiar, que

poderiam ser incluídas no modelo. Assim como a não existência de informações acerca da maturação biológica das crianças, contudo dado o intervalo etário das mesmas, e considerando as informações existentes na literatura, é expectável que o efeito das mudanças oriundas da entrada na puberdade seja pouco observado na amostra estudada, para o que acrescenta-se o fato de que apenas 2 crianças apresentavam idade de 11 anos (estando todas as demais no intervalo etário dos 6 aos 10 anos). Entretanto, possui pontos positivos, como uma amostra de uma cidade do interior de Minas Gerais, pouco estudada, retratando assim, uma realidade distinta da observada nos grandes centros urbanos; a busca pela compreensão da relação entre as variáveis de atividade física, aptidão física e somatótipo em crianças, que é uma faixa etária de suma importância na formação de hábitos que podem perdurar até a idade adulta; além da utilização de variáveis que podem indicar um estado de saúde favorável. Trabalhos futuros, com *design* longitudinal, podem ser úteis para uma melhor compreensão da relação de causa e efeito entre as variáveis, preenchendo as lacunas ainda existentes acerca desta temática.

5. CONCLUSÃO

Entender o dimorfismo sexual, para as variáveis atividade física, aptidão física e componentes do somatótipo, podem auxiliar na construção de intervenções a fim de reduzir tais diferenças entre os sexos. A partir dos achados no presente trabalho, observou-se que as características morfológicas das crianças podem ajudar na compreensão de determinantes da aptidão física, sendo a componente endomorfia um preditor negativo para resultados nas componentes de aptidão física (resistência abdominal, velocidade, força explosiva de membros inferiores e aptidão cardiorrespiratória), reforçando o papel negativo do excesso de peso sobre a aptidão física das crianças. Os resultados também podem ser considerados para o desenvolvimento de estratégias que visem melhoras na saúde de crianças, a partir de procedimentos que permitam atuar sobre as diferentes componentes do somatótipo.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Malina RM, Bouchard C, Bar-Or O. Crescimento, maturação e atividade física. 2ª ed. São Paulo (SP): Phorte; 2009.
2. Pereira S, Santos C, Katzmarzyk PT, Maia J, Hur YM, Bogl LH, et al. Familial resemblance in body shape and composition, metabolic syndrome, physical activity and physical fitness: A summary of research in Portuguese families and siblings. *Twin Res Hum Genet.* 2019;22(6):651-9, doi: 10.1017/thg.2019.46.
3. Sánchez Muñoz C, Muros JJ, López Belmonte Ó, Zabala M. Anthropometric characteristics, body composition and somatotype of elite male young runners. *Int J Environ Res Public Health.* 2020;17(2):674, doi: 10.3390/ijerph17020674.
4. Sterkowicz-Przybycień K, Sterkowicz S, Biskup L, Żarów R, Kryst Ł, Ozimek M. Somatotype, body composition, and physical fitness in artistic gymnasts depending on age and preferred event. *PloS one.* 2019;14(2):e0211533, doi: 10.1371/journal.pone.0211533.
5. Gutnik B, Zuoza A, Zuozienė I, Alekrinskis A, Nash D, Scherbina S. Body physique and dominant somatotype in elite and low-profile athletes with different specializations. *Medicina (Kaunas, Lithuania).* 2015;51(4):247-52, doi: 10.1016/j.medic.2015.07.003.
6. Widiyani T, Suryobroto B, Budiarti S, Hartana A. The growth of body size and somatotype of Javanese children age 4 to 20 years. *Hayati.* 2011;18:182-92, doi: 10.4308/hjb.18.4.182.
7. Makgae PJ, Monyeki KD, Brits SJ, Kemper HC, Mashita J. Somatotype and blood pressure of rural South African children aged 6-13 years: Ellisras longitudinal growth and health study. *Ann Hum Biol.* 2007;34(2):240-51, doi: 10.1080/03014460601144219.
8. de Almeida AHS, dos Santos SAG, de Filho EAR, Carvalho PRC, Batista GR. Somatotypes, risk factors and waist-height ratio in physically active individuals. *Rev Bras Med Esporte.* 2015;21(4):271-4, doi: 10.1590/1517-869220152104133477.
9. Subramanian SK, Sharma VK, Rajendran R. Assessment of heart rate variability for different somatotype category among adolescents. *J Basic Clin Physiol Pharmacol.* 2018;30(3): 20180104, doi: 10.1515/jbcpp-2018-0104.

10. Longkumer T. Physical activity and somatotypes among Ao Naga boys. *Anthropologist*. 2014;17(2):669-75, doi: 10.1080/09720073.2014.11891476.
11. Pereira S, Katzmarzyk PT, Gomes TN, Souza M, Chaves RN, Santos FKD, et al. Multilevel modelling of somatotype components: the Portuguese sibling study on growth, fitness, lifestyle and health. *Ann Hum Biol*. 2017;44(4):316-24, doi: 10.1080/03014460.2016.1243727.
12. Silventoinen K, Maia J, Jelenkovic A, Pereira S, Gouveia É, Antunes A, et al. Genetics of somatotype and physical fitness in children and adolescents. *Am J Hum Biol*. 2020:e23470, doi: 10.1002/ajhb.23470.
13. Eler N. The relationship between body composition and physical fitness parameters in children. *International Education Studies*. 2018;11(9):71-8, doi: 10.5539/ies.v11n9p71.
14. Marta CC, Marinho DA, Barbosa TM, Izquierdo M, Marques MC. Physical fitness differences between prepubescent boys and girls. *J Strength Cond Res*. 2012;26(7):1756-66, doi: 10.1519/JSC.0b013e31825bb4aa.
15. Rosa-Guillamón A, Carrillo-López PJ, García-Cantó E. Analysis of physical fitness according to sex, age, body mass index and level of physical activity in Spanish elementary school students. *Rev Fac Med*. 2020;68(1):92-9, doi: 10.15446/revfacmed.v68n1.69977.
16. Marta CC, Marinho DA, Barbosa TM, Carneiro AL, Izquierdo M, Marques MC. Effects of body fat and dominant somatotype on explosive strength and aerobic capacity trainability in prepubescent children. *J Strength Cond Res*. 2013;27(12):3233-44, doi: 10.1519/jsc.0000000000000252.
17. Ryan-Stewart H, Faulkner J, Jobson S. The influence of somatotype on anaerobic performance. *PloS one*. 2018;13(5):e0197761, doi: 10.1371/journal.pone.0197761.
18. Farooq MA, Parkinson KN, Adamson AJ, Pearce MS, Reilly JK, Hughes AR, et al. Timing of the decline in physical activity in childhood and adolescence: Gateshead Millennium Cohort Study. *British J Sports Med*. 2018;52(15):1002-6, doi: 10.1136/bjsports-2016-096933.
19. Jago R, Salway R, Emm-Collison L, Sebire SJ, Thompson JL, Lawlor DA. Association of BMI category with change in children's physical activity between ages 6 and 11 years: a longitudinal study. *Int J Obes* 2020;44(1):104-13, doi: 10.1038/s41366-019-0459-0.
20. Simmonds M, Llewellyn A, Owen CG, Woolcott N. Predicting adult obesity from childhood obesity: a systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*. 2016;17(2):95-107, doi: 10.1111/obr.12334.
21. International Society for the Advancement of Kinanthropometry (ISAK). International standards for anthropometric assessment. Adelaide (Australia): National Library of Australia; 2001.
22. Heath BH, Carter JE. A modified somatotype method. *Am J Phys Anthropol*. 1967;27(1):57-74, doi: 10.1002/ajpa.1330270108.
23. Tudor-Locke C, Craig CL, Beets MW, Belton S, Cardon GM, Duncan S, et al. How many steps/day are enough? for children and adolescents. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2011;8:78, doi: 10.1186/1479-5868-8-78.
24. Plowman SA, Meredith MD. *Fitnessgram/Activitygram Reference Guide*. Dallas (TX): The Cooper Institute; 2013
25. Conseil de IE, Comité d'experts sur la recherche en matière de sport. EUROFIT: manuel pour les tests EUROFIT d'aptitude physique. Rome (Italy): Comité Olympique National Italien; 1988.
26. Gaya ACA, Gaya A. *Projeto Esporte Brasil: Manual de testes e avaliação*. Porto Alegre (RS): UFRGS; 2016.
27. Curry WB, Dagkas S, Wilson M. Levels and patterns of physical activity and sedentary time among superdiverse adolescents in East London: a cross-sectional study. *Ethn Health*. 2017;22(3):242-56.
28. Fröberg A, Raustorp A, Pagels P, Larsson C, Boldemann C. Levels of physical activity during physical education lessons in Sweden. *Acta Paediatr*. 2017;106(1):135-41, doi: 10.1111/apa.13551.
29. Poitras VJ, Gray CE, Borghese MM, Carson V, Chaput JP, Janssen I, et al. Systematic review of the relationships between objectively measured physical activity and health indicators in school-aged children and youth. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2016;41(6 Suppl 3):2015-0663, doi: 10.1139/apnm-2015-0663.
30. Chen W, Hammond-Bennett A, Hypnar A, Mason S. Health-related physical fitness and physical activity in elementary school students. *BMC Public Health*. 2018;18(1):195, doi: 10.1186/s12889-018-5107-4.
31. Tomkinson GR, Carver KD, Atkinson F, Daniell ND, Lewis LK, Fitzgerald JS, 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. *Br J Sports Med* Published. 2018;0:1-13, doi: 10.1136/bjsports-2017-098253.
32. Cadenas-Sanchez C, Intemann T, Labayen I, Peinado AB, Vidal-Conti J, Sanchis-Moysi J, et al. Physical fitness reference standards for preschool children: The PREFIT project. *J Sci Med Sport*. 2019;22(4):430-7, doi: 10.1016/j.jsams.2018.09.227.

33. Bustamante Valdivia A, Maia J, Nevill A. Identifying the ideal body size and shape characteristics associated with children's physical performance tests in Peru. *Scand J Med Sci Sports*. 2015;25(2):e155-65, doi: 10.1111/sms.12231.
34. Song TM, Perusse L, Malina RM, Bouchard C. Twin resemblance in somatotype and comparisons with other twin studies. *Hum Biol*. 1994;66(3):453-64.
35. Ventrella AR, Semproli S, Jürimäe J, Toselli S, Claessens AL, Jürimäe T, et al. Somatotype in 6-11-year-old Italian and Estonian schoolchildren. *Homo*. 2008;59(5):383-96, doi: 10.1016/j.jchb.2007.07.001.
36. Lizana PA, Simpson MC, Farías P, Berral FJ. Somatotypes of schoolchildren from Chile: Higher endomorphic components among adolescent girls. *Nutr Hosp*. 2018;35(5):1033-41, doi: 10.20960/nh.1749.
37. Wells JC. Sexual dimorphism of body composition. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2007;21(3):415-30, doi: 10.1016/j.beem.2007.04.007.
38. Lizana PA, González S, Lera L, Leyton B. Association between body composition, somatotype and socioeconomic status in Chilean children and adolescents at different school levels. *J Biosocial Sci*. 2018;50(1):53-69, doi: 10.1017/s0021932017000025.
39. Dumith SC, Ramires VV, Souza MA, Moraes DS, Petry FG, Oliveira ES, et al. Overweight/obesity and physical fitness among children and adolescents. *J Phys Act Health*. 2010;7(5):641-8, doi: 10.1123/jpah.7.5.641.
40. López-Gil JF, Brazo-Sayavera J, Lucas JLY, Cavichioli FR. Weight status is related to health-related physical fitness and physical activity but not to sedentary behaviour in children. *Int J Environm Res Publ Health*. 2020;17(12):1-13, doi: 10.3390/ijerph17124518.