



Artigo Original

Original Article

Aptidão física de crianças e adolescentes praticantes de esportes: um estudo transversal

Physical Fitness in Children and Adolescents Sportists: a Cross-Sectional Study

Andresa Karla Maurício Araújo^{§1}; Ricardo Hugo Gonzalez¹ MS; Pedro Olavo de Paula Lima¹ PhD; Bianca Martins Lourenço¹

Recebido em: 10 de setembro de 2017. Aceito em: 22 de novembro de 2017.
Publicado online em: 10 de julho de 2018.

Resumo

Introdução: Valores anormais de aptidão física predis põem o organismo ao aparecimento de diversas doenças crônico-degenerativas.

Objetivo: Examinar a associação de modalidade esportiva com aptidão física e descrever ambas segundo sexo, em crianças e adolescentes participantes de um projeto esportivo da Universidade Federal do Ceará (UFC).

Métodos: Estudo observacional transversal, com amostra por conveniência, do qual participaram 240 crianças e adolescentes com idades entre 7 e 16 anos de idade. Para colher as informações de saúde, medidas antropométricas e quanto à modalidade esportiva utilizaram-se questionários. Para avaliar a aptidão física foram aplicados testes de agilidade, flexibilidade e força. Foram utilizadas estatísticas descritivas: frequências, médias e desvios padrão. Para examinar diferenças em aptidão física e variáveis biológicas (idade, peso, estatura) entre meninos e meninas, utilizou-se o teste *t* de Student para amostras independentes. Para avaliar diferenças entre modalidades praticadas, também segundo sexo, utilizou-se o teste do χ^2 . Para examinar diferenças em aptidão física segundo modalidade esportiva e segundo variáveis biológicas, utilizou-se a ANOVA *one-way* com *post-hoc* de Bonferroni. O nível de significância para todas as análises foi de 95%.

Resultados: A aptidão física dessa população pode ser considerada insatisfatória. Resistência cardiorrespiratória obteve padrão muito fraco e circunferência abdominal apresentou-se fora do valor de normalidade para parte da amostra do sexo masculino. Flexibilidade de membros inferiores e coluna para ambos os sexos e força de membros inferiores e superiores no sexo masculino demonstraram valores classificados como razoável. A maior parte dos escolares praticavam natação e os que apresentavam maior peso, estatura e envergadura foram observados nos treinos de futebol e futsal ($p < 0,001$).

Conclusão: De modo geral, a aptidão física dos escolares apresentou-se em valores que a classificaram como insatisfatória. Flexibilidade, força de membros inferiores e superiores e Índice de Massa Corporal demonstraram valores aceitáveis de normalidade. Os resultados do presente estudo indicam a necessidade de uma intervenção para que as atividades físicas extraescolares tenham efeito sobre a aptidão física das crianças e adolescentes a fim de favorecer o desenvolvimento e promover a saúde. Nesse sentido, outros estudos de caráter experimental longitudinal devem ser conduzidos.

Palavras-chave: desempenho atlético, educação física e treinamento, educação infantil.

Pontos-Chave Destaque

- Amostra composta por 240 crianças praticantes de atividades físicas esportivas extra-escolares.
- A aptidão física observada foi classificada como insatisfatória.
- Resistência cardiorrespiratória obteve padrão muito fraco e circunferência abdominal apresentou-se fora do valor de normalidade para parte da amostra do sexo masculino.

[§] Autor correspondente: Andresa Karla Maurício Araújo – e-mail: const.andresa@gmail.com
Afiliações: ¹Universidade Federal do Ceará.

Abstract

Introduction: Abnormal values of physical fitness predisposes the organism to the appearance of several chronic-degenerative diseases.

Objective: To examine the association of sports practice with physical fitness in children and adolescents participating in a sports project of the Federal University of Ceará (FUC).

Methods: This was a cross-sectional and observational study conducted in a convenience sample of children and adolescents (n=240) aged between 7 and 16 years. Questionnaires were used to collect health information and to register anthropometric measures and sporting modality. To assess physical fitness, tests of agility, flexibility and strength were applied. Descriptive statistics were used: frequencies, means and standard deviations. To examine differences in physical fitness and biological variables (age, weight, height) between boys and girls, Student's independent t-test was used. To evaluate differences between practiced modalities, also according to sex, the χ^2 test was used. To examine differences in physical fitness according to sport modality and according to biological variables, one-way ANOVA with Bonferroni *post-hoc* was used. The level of significance for all analyzes was 95%.

Conclusion: In general, the physical fitness of schoolchildren presented values classified as unsatisfactory. Flexibility, strength of lower limbs and upper limbs and Body Mass Index showed acceptable values. The results of the present study indicate the need for intervention so that extracurricular physical activities have an effect on physical fitness of children and adolescents aiming to favor their development and to promote health. In this sense, other longitudinal experimental studies should be conducted.

Keywords: athletic performance, physical education and training, early childhood education.

Keypoints

- Sample composed of 240 children practicing extracurricular physical activities.
- The physical fitness observed was classified as unsatisfactory.
- Cardiorespiratory resistance obtained a very weak pattern and abdominal circumference was out of the normal value for part of the male sample.

Aptidão física de crianças e adolescentes praticantes de esportes: um estudo transversal

Introdução

A aptidão física é um conjunto de atributos relacionados à saúde e desempenho esportivo que engloba resistência cardiorrespiratória, composição corporal, flexibilidade e força/resistência abdominal(1). No desempenho motor, as qualidades físicas que se destacam são: potência, velocidade, agilidade, coordenação e equilíbrio(2). Tais componentes relacionam-se diretamente com a qualidade de vida, tanto da população em geral quanto de atletas, sendo que padrões classificados como abaixo do normal aumentam o risco de desenvolver de doenças crônico-degenerativas(1,2).

A flexibilidade é um dos componentes mais importantes, sobretudo em crianças, pois, baixa flexibilidade associa-se com baixa resistência abdominal, o que pode gerar

desvios posturais e lombalgias(3). O benefício da flexibilidade é ainda maior para crianças pré-púberes, sendo que a maior mobilidade articular na criança favorece a aprendizagem de gestos e movimentos relacionados ao esporte(4). Nesse contexto, os exercícios de flexibilidade muscular e de mobilidade articular favorecem o desempenho motor, além de contribuir para menor incidência de sintomas de tensão no pescoço na idade adulta(5).

Outro componente importante da aptidão física é a capacidade cardiorrespiratória que se associa à diminuição do risco de obesidade e de se adquirir doenças metabólicas, muito frequentes na população, como diabetes e hipertensão arterial(6).

No Brasil, há uma diminuição no número de avaliações da aptidão física de alunos nas escolas durante as aulas de Educação Física(7).

Estudos realizados em território nacional têm mostrado que os escolares, em geral, possuem níveis de aptidão física insatisfatórios apresentando baixo rendimento físico(8-11,20).

Outros fatores importantes no crescimento e desenvolvimento físico infantil são peso, estatura, agilidade, velocidade e força dos membros inferiores, que se estabilizam na transição da infância para a adolescência(12). Além disso, há a tendência de que crianças que apresentam aptidão física insuficiente, também apresentem níveis insuficientes na idade adulta(13). Por conseguinte, é importante que haja um programa de desenvolvimento da aptidão física em crianças e adolescentes, elaborado e acompanhada por profissionais da Educação Física.

O objetivo do estudo foi examinar a associação de modalidade esportiva com aptidão física em crianças e adolescentes de ambos os sexos, participantes de um projeto esportivo da Universidade Federal do Ceará.

Métodos

Desenho de estudo e amostra

Este estudo epidemiológico transversal observacional, foi realizado no ano de 2015 na cidade de Fortaleza-CE. A coleta dos dados foi feita no Instituto de Educação Física e Esportes. As aulas ou treinos são dados pelos graduandos do curso de Educação Física através do projeto de extensão Programa Esporte Educacional e Qualidade de Vida para Crianças e Adolescentes abrangendo nesse estudo as seguintes modalidades esportivas: natação, triatlo, futebol, futsal e basquete. Participaram do estudo 240 crianças e adolescentes de 7 a 16 anos de idade. Os alunos praticavam os esportes, geralmente, uma vez por semana durante duas horas e vivem em contexto de vulnerabilidade social. O critério de inclusão foi estar regularmente frequentando alguma modalidade esportiva no Instituto de Educação Física e Esportes da Universidade Federal do Ceará. Os critérios de exclusão foram: 1) Ter mais de 16 anos e 2) Estivessem ausente no dia da coleta de dados.

Aspectos éticos

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos da

Universidade Federal do Ceará (Parecer 1.668.466), sendo que os responsáveis pelos escolares assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Variáveis de estudo

A variável desfecho foi aptidão física. Foram examinados os seguintes componentes: mobilidade articular (questionário de auto avaliação para identificação de hipermobilidade articular)(13), flexibilidade de membros inferiores (teste de Lunge)(14), flexibilidade de membros inferiores e da coluna lombar (teste sentar e alcançar)(15), velocidade (corrida de 20 m)(16), força de membros inferiores (salto em distância)(17) e força de membros superiores (arremesso de medicinebol)(18). A variável de exposição foi modalidade esportiva praticada e as variáveis desfecho e de exposição foram examinadas segundo sexo. As características descritivas da amostra foram dados antropométricos (estatura, peso, circunferência abdominal, Índice de Massa Corporal e envergadura), idade e duração dos treinos. O protocolo para avaliar as qualidades físicas utilizado foi o preconizado pelo Projeto Esporte Brasil (PROESP)(3), considerando a média de idade da amostra para utilizar as classificações do protocolo. Segundo a proposta PROESP, as variáveis de aptidão física são classificadas em duas dimensões. A primeira classifica ordenada e hierarquicamente o desempenho na avaliação das qualidades físicas. Os dados foram analisados segundo percentis e categorizados da seguinte maneira: muito fraco (1º quintil – valores inferiores até 20% do conjunto de dados), fraco (acima de 20 até 40%), razoável (acima de 40 até 60%), bom (acima de 60 até 80%), muito bom (acima de 80 até 98%) e excelente (acima de 98%)(3). A segunda dimensão classifica o desempenho dicotomicamente quanto a presença ou não de risco à saúde. Classificações de fraco ou razoável são consideradas risco à saúde, isto é, níveis inadequados de aptidão física.

Mobilidade articular

A mobilidade articular foi avaliada com o questionário de hipermobilidade articular de Hakim e Grahame, autoaplicável, composto por cinco questões baseado no escore de Beighton, traduzido e validado para a língua

portuguesa, no Brasil, por Moraes et al.(12,13). É composto de cinco perguntas dicotômicas, com opções de resposta Sim ou Não, relacionadas a movimentos ativos que provocam a flexibilidade dos ligamentos(13)(Apêndice A). A mobilidade articular é classificada como normal quando as respostas do questionário de hipermobilidade articular apresentar apenas uma positiva(12).

Flexibilidade de membros inferiores

Para se avaliar a flexibilidade de membros inferiores, utilizou-se o Teste de Lunge(14), no qual o participante é solicitado a posicionar seu pé perpendicularmente a uma parede e fletir seu joelho em direção a ela no máximo de sua amplitude sem perder o contato do calcanhar com o solo. A mensuração foi feita pela distância em cm do primeiro dedo do pé à parede com uma fita métrica. Avalia-se assim a flexibilidade especialmente do tríceps sural(3).

Flexibilidade de membros inferiores e da coluna lombar

Para se avaliar a flexibilidade de membros inferiores e da coluna lombar, utilizou-se o teste sentar e alcançar(15). Nesse teste o avaliado senta sobre um tapete de borracha com as pernas estendidas encostando os pés no banco de Wells mantendo a postura ereta. Solicita-se uma inspiração seguida de expiração e flexão de tronco com amplitude máxima e sustentação de 3 segundos. Essa flexão de tronco é feita com os membros superiores estendidos e com as mãos sobrepostas sobre a régua em cm do banco. O teste é repetido mais duas vezes e registra-se o valor mais alto. As medidas de avaliação são a flexibilidade dos músculos ísquiotibiais e da coluna lombar(3). Além desses testes, foi utilizado um teste específico de flexibilidade de membros inferiores, que não integra a proposta PROESP.

Velocidade

Para se avaliar a velocidade de deslocamento, utilizou-se o teste da corrida de 20 metros(16). Faz-se três linhas paralelas num solo plano e regular no qual a segunda linha é 20 m distante da primeira e a terceira é feita a um metro da segunda. A criança parte com um pé avançado na primeira linha e deverá avançar a terceira linha o mais rápido possível. O

cronometrista marcará o intervalo de tempo, em segundos, entre a primeira e a segunda linha totalizando os 20 metros. Afere-se assim a velocidade do participante(3).

Força de membros inferiores

Para se avaliar a força de membros inferiores, utilizou-se o teste do salto em distância(17). Nesse teste, faz-se uma linha no solo e posiciona-se uma trena perpendicularmente a ela. O participante posiciona-se logo atrás da linha com os pés paralelos, joelhos semi flexionados e tronco a frente. Dá-se o comando para que ele salte o mais longe possível e o teste é feito mais uma vez registrando o melhor resultado, em centímetros(3).

Força de membros superiores

Para se avaliar a força de membros superiores, utilizou-se o teste do Arremesso de medicinebol(18). O participante se senta encostado numa parede no qual há uma trena fixa no solo perpendicularmente a ela. Ele deverá estar com as pernas estendidas, unidas e com o dorso totalmente em contato com a parede. Nesse posicionamento, irá segurar a medicinebol próximo ao seu peito com os cotovelos fletidos. Ao comando ele lançará a bola o mais longe possível mantendo as costas na parede. A distância válida (em cm) encontra-se onde a bola toca pela primeira vez sendo o teste repetido e escolhido o melhor resultado(3).

Característica antropométricas

Para mensurar a estatura foi utilizada uma fita métrica fixada na parede a 1 m do solo. Assim após a aferição o avaliador acrescentava 1 m ao resultado. Para avaliar a circunferência abdominal, o avaliador posicionava uma fita métrica sobre o umbigo da criança – ou adolescente - em ortostase.

Quanto à envergadura, uma fita métrica foi posicionada a 1,20 m do solo. O aluno posicionava-se em pé, de frente para a parede, com os braços em abdução e em 90 graus em relação ao tronco, cotovelos estendidos e os antebraços supinados. O aluno posicionava a sua extremidade do dedo médio esquerdo no ponto zero da fita, sendo medida a distância até a extremidade do dedo médio direito.

Peso foi avaliado com o uso de uma balança portátil com calibragem prévia e novas calibrações a cada 10 medições(19).

Para avaliar o estado nutricional, foram utilizados dois métodos: a circunferência abdominal classificada segundo Fernandes et al. (24) e a classificação segundo o Índice de Massa Corporal (IMC), que é calculado pela fórmula de Quételet em que se divide o peso pela estatura elevada ao quadrado. Os resultados do IMC foram classificados em baixo peso, peso normal, excesso de peso e obesidade de acordo com Conde e Monteiro(28).

Para medir a flexibilidade de membros inferiores, nos adultos, é preconizado que valores de 9 a 10 cm caracteriza restrição articular, não tendo sido identificado na literatura um ponto de corte para classificar essa qualidade física, por isso essas medidas foram analisadas apenas sob o ponto de vista da simetria(4).

Para classificar estatura utilizou-se a classificação do PROESP(3) que apresenta classificação para crianças de 7 a 17 anos de todas as cinco regiões do país.

Não foram encontrados valores de referência para se classificar a envergadura.

Procedimentos de Coleta de Dados

As avaliações foram feitas no período diurno, antes do início das aulas, em datas aleatórias dos meses de maio a outubro. Os espaços utilizados foram o ginásio, o campo e salas de aula.

Análise estatística

Foram estimadas as distribuições de frequências, médias e desvios padrão. Para avaliar se houve diferenças significativas nas avaliações da aptidão física (variáveis numéricas contínuas) segundo sexo, utilizou-se o teste t de Student para amostras independentes. Para avaliar se houve diferença em modalidade esportiva segundo sexo, utilizou-se o teste do Qui Quadrado. Para avaliar se havia assimetria em flexibilidades dos membros segundo lateralidade, utilizou-se o teste t de Student para amostras dependentes. Para examinar as diferenças em aptidão física (desfecho) e modalidade esportiva de acordo com as medidas antropométricas e com idade, utilizou-se a análise de variância (ANOVA)

com post-hoc de Bonferroni. O nível de significância para todas as análises foi de 95%.

Os dados foram analisados no programa computacional SPSS, versão 20.0 para Windows.

Resultados

Treze dos escolares não completaram as avaliações propostas. Assim, foram excluídos da amostra. Participaram do estudo 227 alunos com média de idade de 12 ($\pm 2,04$) anos. A Tabela 1 apresenta as características da amostra e a análise quanto às diferenças na distribuição segundo sexo. Houve diferenças significativas entre meninos e meninas em velocidade, estatura, circunferência abdominal, envergadura, peso, idade e duração do treino ($p < 0,05$).

A média da estatura dos meninos foi de 1,52 e das meninas 1,46. Para a faixa etária de 12 anos, o protocolo PROESP(3) classifica como adequados valores de 1,44 m a 1,65 m para meninos e de 1,45 m a 1,64 m para meninas.

Quanto ao estado nutricional, avaliado pela medida da circunferência abdominal, de Fernandes et al.(24), que classifica como peso normal meninos com até 65,5 cm e meninas com até 63,1 cm. No presente estudo, os meninos apresentaram média de 70,56 cm e as meninas de 50,32 cm. De acordo com essa classificação, apenas o sexo feminino apresentou peso normal.

A amostra não apresentou assimetria em flexibilidade segundo lateralidade de membros ($p = 0,07$).

A Tabela 2 apresenta a distribuição de frequências nas modalidades esportivas segundo sexo. A modalidade mais praticada, tanto por meninos quanto por meninas foi a natação: 91 alunos (40,0%). A segunda modalidade mais praticada pelas meninas foi o triatlo (37,33%) e pelos meninos foi o futebol (23%) seguido por futsal (18,42%). Nas modalidades futsal e futebol todos os alunos eram do sexo masculino.

A Tabela 3 apresenta os resultados da ANOVA. Idade, estatura, peso, envergadura, circunferência abdominal e velocidade apresentaram diferenças estatisticamente significativas ($p < 0,05$) entre grupos esportivos.

Tabela 1 – Aptidão física, características antropométricas, de estado nutricional e idade de crianças em idade escolar, segundo sexo

Características	Sexo	N	Média	DP	P	Classificações	
						Classificação PROESP	
						Class. Qual. Fís.	Risco à Saúde
<i>Aptidão física</i>							
Velocidade ^a (m/s)	M	77	4,20	0,61	0,001	Muito fraco	Sim
	F	32	4,85	0,67		Muito fraco	Sim
Força de membros inferiores ^b (cm)	M	104	159	0,34	0,139	Razoável	Não
	F	41	467	21,18		Excelente	Não
Força de membros superiores ^c (cm)	M	104	275	1,30	0,256	Razoável	Não
	F	43	345	5,99		Bom	Não
Flexibilidade de membros inferiores e coluna lombar ^d (cm)	M	107	23,65	6,93	0,215	Razoável	Não
	F	57	24,96	5,33		Razoável	Não
Índice de massa corporal (IMC) (kg/m ²)	M	136	19,34	6,10	0,304	Normal	Não
	F	65	18,48	4,00		Normal	Não
						Assimetria	
Flexibilidade de membros inferiores MID ^e (cm)	M	47	8,50	2,97	0,393	Não	
	F	20	9,25	3,87		Não	
Flexibilidade de membros inferiores MIE ^f (cm)	M	47	8,27	3,06	0,422	Não	
	F	20	8,97	3,63		Não	
<i>Características antropométricas</i>						Class. Antrop.	
Estatura (m)	M	138	1,52	0,163	0,002	Normal	
	F	65	1,46	0,125		Normal	
Circunferência abdominal (cm) ^g	M	44	70,56	13,72	0,012	Obesidade	
	F	14	50,32	25,49		Peso normal	
Envergadura (cm)	M	110	150,92	22,73	0,029	-	
	F	62	144,48	15,37		-	
Peso (kg)	M	138	45,17	15,34	0,039	-	
	F	65	40,66	13,94		-	
<i>Outras características</i>							
Idade (anos)	M	118	12,36	2,40	0,009	-	
	F	63	11,43	2,03		-	
Duração do treino (horas)	M	150	2,14	0,34	0,001	-	
	F	75	2,39	0,49		-	

DP: desvio padrão; **P:** *p*-valor dos resultados do teste *t* de Student para avaliar diferenças segundo sexo; Classificação PROESP: **Class. Qual. Fís.:** quanto às qualidades físicas e **Risco à Saúde:** classifica o nível de aptidão na qualidade física que se relaciona a risco para a saúde; ^aCorrida de 20 metros; ^bSalto em distância; ^cArremesso de medicinebol; ^dteste sentar e alcançar; ^eMID: distância do pé direito à parede no teste de Lunge; ^fMIE: distância do pé esquerdo à parede no teste de Lunge; ^gClassificação segundo Fernandes et al.(24); **Class. Antrop.:** classificações antropométricas em relação ao desenvolvimento e à saúde.

Tabela 2 – Distribuição de modalidades esportivas segundo e sexo

Modalidade	Sexo				Total por Modalidade		P
	Meninos		Meninas				
	n=152 (66,96%)		n=75 (33,04%)		n= 227 (100%)		
Natação	47	30,92	44	58,67	91	40,09	0,001
Futsal	28	18,42	0	-	28	12,33	0,001
Triatlo	25	16,45	28	37,33	53	23,35	0,001
Futebol	35	23,03	0	-	35	15,42	0,001
Basquete	17	11,18	3	4,00	20	8,81	0,001
Totais:	152	100,00	75	100,00	227	100,00	

P: p-valor, resultados do teste Qui-quadrado de Pearson.

Tabela 3 – Diferenças em aptidão física e características antropométricas segundo grupos de modalidades

Variável	Estatística F	P
Flexibilidade de membros inferiores MID	1,649	0,174
Flexibilidade de membros inferiores MIE	1,496	0,215
Força de membros inferiores	0,224	0,925
Força de membros superiores	0,315	0,868
Estatutura	3,772	0,006
Peso	3,251	0,013
Idade	2,6406	0,035
IMC	0,940	0,442
Envergadura	4,872	0,001
Circunferência abdominal	38,441	0,000
Velocidade	12,361	0,000

Estatística F (entre grupos) e P (p-valor) resultados da ANOVA.

Depois de aplicado o teste post hoc de Bonferroni, em relação às características descritivas da amostra e à modalidade esportiva, as variáveis identificadas foram estatura, peso, envergadura e velocidade. As variáveis idade e circunferência abdominal foram identificadas pelo teste como “falsos positivos”, pois, perderam a significância estatística.

Assim, observou-se que a estatura dos praticantes de natação ($p=0,054$) e de triatlo ($p=0,030$) foi maior que os de natação e triatlo. Em relação ao peso, praticantes também de futsal apresentaram-se mais pesados que os de triatlo ($p=0,045$) e natação ($p=0,013$). Alunos do futebol manifestaram maior envergadura que os de triatlo ($p=0,027$) e natação ($p=0,020$). Alunos do triatlo apresentaram maior velocidade, isto é, mostraram-se mais ágeis que os de basquete ($p=0,017$), natação ($p=0,016$), futebol ($p=0,00$) e futsal ($p=0,00$).

Discussão

No presente estudo, examinou-se a aptidão física e a atividade física de crianças e adolescentes participantes de um projeto esportivo da Universidade Federal do Ceará. Os resultados indicaram que os indivíduos dessa amostra têm baixa aptidão física. A maior parte dos participantes exibiram desempenho classificado entre razoável e fraco na classificação da avaliação das qualidades físicas. Tais resultados, quanto à classificação de saúde, são considerados como risco à saúde.

Ambos os sexos demonstraram mobilidade articular e flexibilidade dos membros inferiores aos valores de normalidade e não foi encontrada assimetria significativa inter-membros ($p=0,07$). A média da flexibilidade dos membros inferiores esquerdos e direitos na amostra de sexo feminino (0,28 cm) foi ligeiramente superior as do sexo masculino (0,25 cm). Tal diferença não apresenta relevância em relação à aptidão física (12,14).

Os resultados referentes à flexibilidade, são semelhantes aos encontrados no estudo de Guedes et al.(1) e ligeiramente abaixo dos encontrados na análise de Fonseca et al.(20) e moderadamente abaixo do encontrado por Petroski et al.(9). Entretanto, no estudo de Furchman e Panda(8), os valores em flexibilidade dos alunos de três escolas

diferentes, no Rio Grande do Sul, foram classificados majoritariamente, entre 45 e 76,47% dos participantes, como muito fraco, representando risco para a saúde. No estudo de Dorea et al.(10), 58% das meninas e 51% dos meninos de 7-12 anos também alcançaram os valores de normalidade.

Não foram encontrados estudos nacionais utilizando o teste de Lunge, que examina exclusivamente a flexibilidade de membros inferiores nem o questionário de hipermobilidade articular em crianças e adolescentes, sendo a única publicação disponível o estudo de tradução e validação desse instrumento o qual foi usado em indivíduos de 17 a 60 anos de idade(12).

Para ambos os sexos, a avaliação da velocidade resultou em valores muito fracos. As crianças do sexo feminino percorreram os 20 m em 4,85 s, enquanto as do sexo masculino realizaram em 4,20 s, diferença foi significativa ($p=0,001$). Estes achados são semelhantes aos valores encontrados no estudo de Dumith et al.(11) em que meninas exibiram velocidade de 4,37 e meninos 3,95 s, para idades de 7 a 15 anos. Outro estudo, que avaliou a velocidade de crianças e adolescentes brasileiros, encontrou aptidão variando de fraca a razoável sobretudo entre o sexo masculino – considerando igualmente a corrida de 20 m como instrumento de medida(20).

Quanto à força de membros inferiores, o sexo masculino apresentou desempenho razoável (159 cm; $\pm 0,34$) e o sexo feminino teve desempenho excelente (467 cm; $\pm 21,18$). O estudo de Dumith et al.(11) mostrou 142,4 cm para o sexo masculino e 118 cm para o sexo feminino, valores inferiores ao encontrado nessa amostra.

Em relação à força de membros superiores, o desempenho dos meninos foi classificado como razoável (275 cm) e das meninas, como muito bom (345 cm). Não foi identificado nenhum estudo, na literatura atual, que analisasse as medidas de força de membros superiores nos escolares segundo sexo, que pudesse ser comparado com estes achados. A média geral (310 cm) foi superior ao encontrado em estudo semelhante realizado em escolares de 7 a 15 anos (241 cm)(11).

No que tange às medidas antropométricas, houve diferença significativa na estatura

($p=0,002$) em que os meninos apresentaram média de 1,52 m e as meninas de 1,46 m. Estes resultados foram inferiores aos valores encontrados nas crianças e adolescentes, conduzido na cidade de Januária-MG, do estudo de Petroski et al.(9) em que os meninos, mesmo de 14 anos, mediam pelo menos 1,61 m e as meninas, nessa faixa de idade, 1,58 m. Todavia o estudo de Dorea et al.(10), realizado também no Nordeste, demonstrou estatura aproximada com os dessa amostra (1,43 m para meninos e 1,46 m para meninas de 12 anos).

A média da circunferência abdominal da amostra foi de 70,56(\pm 13,72) cm para os meninos e 50,32 (\pm 25,49) cm para as meninas sendo que a diferença foi significativa ($p=0,012$). Para Taylor et al.(23), nenhum desses valores indica obesidade; mas para autores brasileiros sim – a partir de 63,5 cm – como proposto por Fernandes et al.(24). O sexo masculino também se apresentou com maior medida no estudo de Burgos et al.– que avaliou medidas antropométricas de crianças e adolescentes com 7-18 anos - com média de 66,36 cm enquanto as medidas do sexo feminino foram 64,60 cm(29).

O IMC do sexo masculino foi 19,34 kg/m² e do sexo feminino foi 18,48 kg/m² caracterizando-se assim como peso normal ($p=0,304$). Estes resultados corroboram os achados de Guedes et al.(1) e apresentaram-se ligeiramente superiores aos observados na amostra de Petroski et al.(9). Fuhrmann e Panda(8) encontraram maior proporção de crianças com sobrepeso e obesidade. No estudo desses autores foi avaliado separadamente três escolas. Em cada escola houve 38,24% de crianças obesas ou com sobrepeso, na segunda foi 60,72% e na terceira escola a porcentagem foi de 70%.

Houve diferença estatística segundo sexo quanto ao peso ($p=0,039$). O sexo masculino apresentou média de peso maior (45,17 kg) que a peso do sexo feminino (40,66 kg). Este resultado pode ser explicado pelo fato de a presença da testosterona ter efeito anabólico no organismo das crianças do sexo masculino refletindo assim em maior desenvolvimento muscular e ósseo no sistema musculoesquelético masculino(22).

Dorea et al.(10) investigou a aptidão física de escolares a qual indicou 30% de risco de

desnutrição na amostra contra ínfimos 3% de risco para obesidade. Destaca-se que esse estudo foi feito na Bahia onde há baixos índices de IDH. Os autores também verificaram o desempenho esportivo - por meio da classificação do PROESP - dos alunos o qual não mostrou nenhum caso de talento esportivo. A causa, sugerem os autores, deve-se aos baixos níveis de aptidão física. E concluindo enfatizaram a necessidade de uma intervenção focada em mudança nutricional e de atividade física nos escolares(10).

As crianças do sexo masculino apresentaram envergadura de 150,92 cm e as do sexo feminino, 144,48 cm ($p=0,029$).

De todos os alunos praticantes de esporte, 67% eram do sexo masculino e 33% do sexo feminino. No que tange aos tipos de esporte, 51,6% dos alunos matriculados em natação eram meninos. Essa modalidade foi a mais frequentada para eles e também para o sexo feminino (58,6%). Em segundo lugar, as meninas praticavam triatlo e os meninos, futebol depois futsal. Indivíduos praticantes de futebol e futsal foram os que apresentaram maior peso, estatura e envergadura.

Quanto à duração do treino, as meninas mostraram treinar 2,39 horas semanais e os meninos 2,14 horas e essa diferença foi significativa ($p=0,001$). Tal volume de treino é evidentemente inferior ao praticado por atletas do estudo de Guedes e Netto(26) – que treinavam pelo menos 6 horas semanais. Assim um treino de 2 horas por semana assemelha-se mais a um regime de aulas escolares de Educação Física. Porém, as crianças praticantes dessas modalidades estudam em outra instituição e possivelmente vão as suas aulas de Educação Física o que acrescenta mais horas de exercícios físicos semanais. As horas excessivas em treinamento esportivo englobam uma série de fatores como cobrança pelos pais e demais adultos, cerceamento de direitos, impressões pessoais, dentre outros – os quais não foram avaliados nesse estudo(21).

Na comparação de todas as características descritivas amostrais (medidas antropométricas, idade e duração de treino) com a modalidade esportiva, apenas os dados antropométricos mostraram uma correlação.

A velocidade e a circunferência abdominal, especialmente no sexo masculino, foram as

medidas com maiores déficits em termos de aptidão física relacionada à saúde. Também se infere que as medidas de flexibilidade dos membros inferiores e coluna em ambos os sexos e força dos membros inferiores e superiores no sexo masculino foram apenas razoáveis; então propõe-se maior enfoque nesses componentes para que se alcance resultados bons a excelentes de acordo com a classificação da PROESP. As atividades lúdicas nas aulas de Educação Física auxiliam na coordenação motora dos escolares, porém, como os levantamentos estatísticos revelam, as habilidades relacionadas à aptidão física não são trabalhadas adequadamente, o que explica, em parte, a razão dessas variáveis estarem consideravelmente inferiores(20).

A resistência cardiorrespiratória e os bons hábitos alimentares são os pontos que deveriam ser mais trabalhados nas escolas para que se evite o excesso de peso – avaliado pela alteração das medidas de circunferência abdominal – e o surgimento de lesões e comorbidades potencializadas por práticas esportivas relacionadas à baixa aptidão cardiorrespiratória.

Pontos fortes e limitações do estudo

Um ponto forte do presente estudo refere-se à necessidade de examinar o perfil de aptidão física de populações de escolares para que, por meio dos resultados, seja possível planejar intervenção eficiente, eficaz e individualizada para desenvolver as capacidades e superar as dificuldades e déficits dessas crianças e jovens. Outro ponto relevante desse estudo foram os dados obtidos nos diferentes esportes. Os achados ressaltam as diferentes características encontradas nos jovens que praticam diversas modalidades, através disso, a intervenção poderá ser mais eficiente. Além disso, este estudo foi o único, até o momento, que avaliou hipermobilidade articular e mobilidade de membros inferiores na população infanto juvenil.

Uma das limitações da pesquisa foi o critério de escolha da amostra que foi por conveniência. Assim esses resultados só podem ser comparados com outras populações de perfis semelhantes.

Conclusão

De modo geral, a aptidão física dos escolares apresentou-se em valores que a classificaram como insatisfatória. Os achados referentes à flexibilidade, força de membros inferiores e superiores e IMC demonstraram valores aceitáveis de normalidade. Não obstante, o acompanhamento contínuo, por parte do professor de Educação Física pode contribuir para a detecção de problemas nos padrões físicos dos escolares e possibilitar o planejamento de estratégias de intervenção para que os padrões ideais sejam atingidos e mantidos.

Os escolares demonstraram forte interesse pela natação sendo que os de maior estatura, peso e envergadura frequentavam os treinos de futebol e futsal. Esse fato contribui para a proximidade de características antropométricas e valores de aptidão física em comum, por isso, deve-se considerar possíveis homogeneidades de grupo ao traçar estratégias focadas nos atributos esportivos, contudo, salientando as habilidades e dificuldades individuais dos praticantes.

Recomenda-se fortemente que seja feito um acompanhamento da aptidão física dos escolares constantemente pelos profissionais de Educação Física, a fim de que sejam diagnosticadas deficiências e intervenções necessárias possam ser delineadas e aplicadas.

Os resultados do presente estudo indicam a necessidade de uma intervenção para que as atividades físicas extraescolares tenham efeito sobre a aptidão física das crianças e adolescentes a fim de promover a saúde. Nesse sentido, outros estudos de caráter experimental longitudinal devem ser conduzidos.

Declaração de conflito de interesses

Não há nenhum conflito de interesses em relação ao presente estudo.

Declaração de financiamento

Financiamento próprio.

Referências

1. Guedes DP, Guedes JERP, Barbosa DS, Oliveira JAD. Atividade física habitual e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. 2008;10(1): 13–22.

2. Guedes DP. Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. [Online] 2007;21(esp): 37–60. Available from: doi:10.1590/S1807-55092007000500005
3. Gaya A, Silva G. *Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR): observatório permanente dos indicadores de saúde e fatores de prestação esportiva em crianças e jovens. Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação*. [Online] [Monografia] [Porto Alegre, RS]: Centro de Excelência Esportiva, Escola de Educação Física. Universidade Federal do Rio Grande do Sul; 2007. Available from: <https://www.ufrgs.br/proesp/arquivos/manual-proesp-br-2016.pdf> [Accessed: 5th July 2018]
4. Farinatti P de TV. Flexibilidade e esporte: uma revisão da literatura. *Revista Paulista de Educação Física*. [Online] 2000;14(1): 85–96. Available from: doi:10.11606/issn.2594-5904.rpef.2000.138021
5. Mikkelsen LO, Nupponen H, Kaprio J, Kautiainen H, Mikkelsen M, Kujala UM. Adolescent flexibility, endurance strength, and physical activity as predictors of adult tension neck, low back pain, and knee injury: a 25 year follow up study. *British Journal of Sports Medicine*. [Online] 2006;40(2): 107–113. Available from: doi:10.1136/bjism.2004.017350
6. Schutte NM, Nederend I, Hudziak JJ, de Geus EJC, Bartels M. Differences in Adolescent Physical Fitness: A Multivariate Approach and Meta-analysis. *Behavior Genetics*. [Online] 2016;46: 217–227. Available from: doi:10.1007/s10519-015-9754-2
7. Raso V, Brito CF d’Avila, Araújo TL, Bergamo VR, Andrade DR, Matsudo SMM, et al. Stability in the physical fitness profile prognosis of young handball athletes. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2000;6(3): 85–92. Available from: doi:10.1590/S1517-86922000000300004
8. Fuhrmann M, Panda MDJ. Aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho esportivo de escolares do PIBID/ Unicruz/ Educação Física. *BIOMOTRIZ*. [Online] 2015;9(1). Available from: <http://revistaelectronica.unicruz.edu.br/index.php/BIOMOTRIZ/article/view/81%20-%2099> [Accessed: 5th July 2018]
9. Petroski EL, Silva AF da, Rodrigues AB, Pelegrini A. Aptidão física relacionada a saúde em adolescentes brasileiros residentes em áreas de médio/baixo índice de desenvolvimento humano. *Revista de Salud Pública*. [Online] 2011;13: 219–228. Available from: doi:10.1590/S0124-00642011000200004
10. Dórea V, Ronque ERV, Cyrino ES, Serassuelo Junior H, Gobbo LA, Carvalho FO, et al. Health-related physical fitness in students from Jequié, BA, Brazil. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. [Online] 2008;14(6): 494–499. Available from: doi:10.1590/S1517-86922008000600004
11. Dumith SC, Ramires VV, Souza MJA, Moraes DS, Petry FG, Oliveira ES, et al. Aptidão física relacionada ao desempenho motor em escolares de sete a 15 anos. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*. 2010;24(1): 5–14.
12. Moraes DA de, Baptista CA, Crippa JAS, Louzada-Junior P. Tradução e validação do The five part questionnaire for identifying hypermobility para a língua portuguesa do Brasil. *Revista Brasileira de Reumatologia*. [Online] 2011;51(1): 61–69. Available from: doi:10.1590/S0482-50042011000100005
13. Hakim AJ, Grahame R. A simple questionnaire to detect hypermobility: an adjunct to the assessment of patients with diffuse musculoskeletal pain. *International Journal of Clinical Practice*. 2003;57(3): 163–166.

14. Bennell KL, Talbot RC, Wajswelner H, Techovanich W, Kelly DH, Hall AJ. Intra-rater and inter-rater reliability of a weight-bearing lunge measure of ankle dorsiflexion. *The Australian Journal of Physiotherapy*. 1998;44(3): 175–180.
15. Ayala F, Sainz de Baranda P, De Ste Croix M, Santonja F. Reproducibility and criterion-related validity of the sit and reach test and toe touch test for estimating hamstring flexibility in recreationally active young adults. *Physical Therapy in Sport: Official Journal of the Association of Chartered Physiotherapists in Sports Medicine*. [Online] 2012;13(4): 219–226. Available from: doi:10.1016/j.ptsp.2011.11.001
16. Ruiz JR, Fernández del Valle M, Verde Z, Díez-Vega I, Santiago C, Yvert T, et al. ACTN3 R577X polymorphism does not influence explosive leg muscle power in elite volleyball players. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. [Online] 2011;21(6): e34-41. Available from: doi:10.1111/j.1600-0838.2010.01134.x
17. Marins JCB, Giannichi RS. *Avaliação e prescrição de atividade física: guia prático*. Shape; 1998. 287 p.
18. Johnson BL, Nelson JK. *Practical measurements for evaluation in physical education*. Burgess Pub.; 1986. 500 p.
19. Tritschler K. *Medida e avaliação em educação física e esportes de Barrow & McGee: quinta edição*. Manole; 2003. 828 p.
20. Fonseca HAR da, Dellagrana RA, Lima LRA de, Kaminagakura EI. Aptidão física relacionada à saúde de escolares de escola pública de tempo integral - doi: 10.4025/actascihealthsci.v32i2.6873. *Acta Scientiarum. Health Sciences*. 2010;32(2): 155–161.
21. Souto VIV. *Esporte de competição para crianças e adolescentes: saúde ou exploração*. Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de Desportos. Programa de Pós-Graduação em Educação Física.; 2002. 302 p.
22. Mauras N, O'Brien KO, Klein KO, Hayes V. Estrogen suppression in males: metabolic effects. *The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism*. [Online] 2000;85(7): 2370–2377. Available from: doi:10.1210/jcem.85.7.6676
23. Taylor RW, Jones IE, Williams SM, 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. *The American Journal of Clinical Nutrition*. [Online] 2000;72(2): 490–495. Available from: doi:10.1093/ajcn/72.2.490
24. Fernandes RA, Chritofaro DGD, Codogno JS, Buonani C, Bueno DR, Oliveira AR de, et al. Proposal of cut points for the indication of abdominal obesity among adolescents. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. [Online] 2009;93(6): 603–609. Available from: doi:10.1590/S0066-782X2009001200008
25. Lewis NA, Redgrave A, Homer M, Burden R, Martinson W, Moore B, et al. Alterations in Redox Homeostasis During Recovery From Unexplained Underperformance Syndrome in an Elite International Rower. *International Journal of Sports Physiology and Performance*. [Online] 2018;13(1): 107–111. Available from: doi:10.1123/ijsp.2016-0777
26. Guedes DP, Netto JES. Sport participation motives of young Brazilian athletes. *Perceptual and Motor Skills*. [Online] 2013;117(3): 742–759. Available from: doi:10.2466/06.30.PMS.117x33z2
27. Neumann DA. *Cinesiologia do Aparelho Musculoesquelético: Fundamentos para Reabilitação*. Elsevier Brasil; 2018. 1937 p.

28. Conde WL, Monteiro CA. Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children and adolescents. *Jornal De Pediatria*. [Online] 2006;82(4): 266–272. Available from: doi:doi:10.2223/JPED.1502
29. Burgos MS, Burgos LT, Camargo MD, Franke SIR, Prá D, Silva AMV da, et al. Associação entre medidas antropométricas e fatores de risco cardiovascular em crianças e adolescentes. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. [Online] 2013;101(4): 288–296. Available from: doi:10.5935/abc.20130169

APÊNDICE A

QUESTIONÁRIO DE AUTOAVALIAÇÃO PARA IDENTIFICAÇÃO DA SÍNDROME DE HIPERMOBILIDADE

1. Você consegue (ou já conseguiu) colocar as palmas das mãos completamente estendidas no chão sem dobrar os joelhos?

Sim () Não ()

2. Você consegue (ou já conseguiu) dobrar para trás o seu polegar até tocar o seu antebraço?

Sim () Não ()

3. Quando criança você divertia seus amigos contorcendo o seu corpo em posições estranhas OU podia abrir completamente as pernas, como bailarina?

Sim () Não ()

4. Quando criança ou adolescente você já deslocou ou o ombro ou a patela (a rótula do joelho) em mais de uma ocasião?

Sim () Não ()

5. Você se considera uma pessoa mais flexível que o normal?

Sim () Não ()

Fonte: Moraes DA. et al.(12) Tradução e validação do “*The five part questionnaire for identifying hypermobility*” para a língua portuguesa do Brasil.

APÊNDICE B

**CLASSIFICAÇÃO PROESP (2007) QUANTO À NORMALIDADE DOS VALORES
RESULTADOS DOS TESTES DE APTIDÃO FÍSICA PARA CRIANÇAS DE 12 ANOS**

Variável	Sexo masculino	Sexo feminino
Flexibilidade de membros inferiores e da coluna lombar	20-25 cm	23-28 cm
Força de membros inferiores	Muito fraco: < 138 cm Fraco: 138-151 cm Razoável: 152-162 cm Bom: 163-176 cm Muito bom: 177-206 cm Excelente: ≥ 207 cm	Muito fraco: <118 cm Fraco:118-130 cm Razoável: 131-141 cm Bom: 142-155 cm Muito bom: 156-186 cm Excelente: ≥ 187 cm
Força de membros superiores	Muito fraco: < 238 cm Fraco: 271-238 cm Razoável: 272-305 cm Bom: 306-344 cm Muito bom: 345-437 cm Excelente: ≥ 438 cm	Muito fraco: < 215 cm Fraco: 215-243 cm Razoável: 244-270 cm Bom: 271-299 cm Muito bom: 300-367 cm Excelente: ≥ 368 cm
IMC	Baixo peso: < 13,63 kg/m ² Normal: 13,63-20,32 kg/m ² Excesso de peso: 20,32-26,36 kg/m ² Obesidade: > 26,36 kg/m ²	Baixo peso: < 14,37 kg/m ² Normal: 14,37-20,55 kg/m ² Excesso de peso: 20,55-24,89 kg/m ² Obesidade: > 24,89 kg/m ²
Velocidade	Muito fraco: > 4,17 s Fraco: 3,92-4,17 s Razoável: 3,72-3,91 s Bom: 3,49-3,71 s Muito bom: 2,98-3,48 s Excelente: ≤ 2,97 s	Muito fraco: > 4,56 s Fraco: 4,24-4,56 s Razoável: 4,01-4,23 s Bom: 3,78-4 s Muito bom: 3,15-3,77 s Excelente: ≤ 3,14 s

Fonte: Gaya A, Silva G. (3). Observatório permanente dos indicadores de saúde e fatores de prestação esportiva em crianças e jovens: Manual de aplicação de medidas e testes, normas e critérios de avaliação.