

# Aptidão física de escolares do sudoeste da Amazônia Ocidental em diferentes estágios de maturação sexual

CDD. 20.ed. 612.65  
613.7

José Roberto de Maio GODOI FILHO\*  
Edson dos Santos FARIAS\*

\*Núcleo de Saúde,  
Universidade Federal  
de Rondônia.

<http://dx.doi.org/10.1590/1807-55092015000400631>

## Resumo

O objetivo desta pesquisa foi comparar as variáveis antropométricas e de aptidão física de crianças e adolescentes de ambos os sexos em diferentes estágios de maturação sexual. Foram coletadas amostras de 436 escolares de Porto Velho, RO, 218 meninos e 218 meninas. Foi utilizado o protocolo de Tanner para dividir a amostra em relação aos estágios de 1 a 4 e na sequência foram coletados os dados de antropometria (peso, altura e IMC) e aptidão física (flexibilidade, força e corrida/caminhada). Este estudo caracterizou-se como "ex-post-facto", portanto, utilizou-se a média e desvio padrão, seguido de análise de variância (Anova "one-way") com "post-hoc" de Bonferroni, adotando um nível de significância de 5%. Não foram encontradas diferenças nas variáveis antropométricas para os dois sexos. Nos testes de aptidão física foram encontradas diferenças relativas à flexibilidade e corrida/caminhada no sexo feminino e nas variáveis força e corrida/caminhada no sexo masculino.

PALAVRAS-CHAVE: Maturação; Aptidão física; Puberdade; Desempenho; Saúde.

## Introdução

Pode-se dizer que a aptidão física é um dos fenômenos mais estudados nas últimas décadas na área de Educação Física, principalmente devido a sua relação com a saúde<sup>1-3</sup>. Por exemplo, é amplamente reconhecido que elevados níveis de aptidão física estão relacionados com a prevenção e combate a doenças crônico-degenerativas<sup>4-6</sup>. Isto porque a aptidão física envolve um conjunto de componentes com atributos biológicos que implicam proteção ao aparecimento e desenvolvimento de distúrbios orgânicos com comprometimento funcional<sup>7-9</sup>. Os componentes da aptidão física relacionada à saúde são: cardiorrespiratório ou cardiovascular, força/resistência muscular e flexibilidade<sup>4,9-11</sup>.

Inúmeros instrumentos, testes e provas têm sido desenvolvidos com o objetivo de avaliar o desenvolvimento da aptidão física e de suas tendências, em especial, no âmbito escolar<sup>12-13</sup>. Esses estudos têm revelado que, apesar de os jovens em idade escolar raramente apresentarem disfunções de ordem crônico-degenerativas, aderência a um estilo de vida mais ativo fisicamente para o desenvolvimento e/ou manutenção do nível de aptidão física tem deixado a desejar.

Esses achados, aliados ao aumento do sedentarismo populacional de crianças e adolescentes em fase escolar, têm chamado a atenção e o interesse de profissionais de diferentes áreas de conhecimento e intervenção<sup>14-16</sup>. Nesse contexto, parece haver reconhecimento de que para a melhoria da aptidão física, com seu consequente benefício à saúde, deve-se considerar certos antecedentes como, por exemplo, condição física pregressa e comportamentos relativos à idade e ao sexo<sup>12</sup>. Por exemplo, é sabido que a puberdade precoce ou tardia influencia a massa corporal, em especial no acúmulo de gordura para meninas<sup>12-13,15,17-18</sup>.

De fato, vários estudos têm investigado a relação entre o desempenho nos componentes de aptidão física e os fatores maturacionais. Em estudo sobre desempenho motor<sup>19</sup> verificou-se que indivíduos em estágios mais maduros apresentam melhores desempenhos do que em estágios menos maduros. Em outro estudo com crianças e adolescentes de diferentes estágios de maturação foram encontradas diferenças em ambos os sexos, nas seguintes variáveis: força de preensão manual, força explosiva, resistência muscular localizada, velocidade 50 metros e VO<sub>2</sub> absoluto

e, ainda, para as meninas, na flexibilidade e  $VO_2$  max relativo<sup>20</sup>. Por fim, estudo tem mostrado que, com o avanço da idade, as variáveis massa corporal e estatura sofrem aumento crescente, principalmente nas idades compreendidas entre os oito e 13 anos de idade e a flexibilidade, por sua vez, apesar de ser maior nas meninas quando comparados com os meninos, mantém-se estável por toda a infância e adolescência<sup>6</sup>.

Apesar de os sintomas relacionados com doenças crônico-degenerativas ainda não se manifestarem nessa fase do desenvolvimento, isto não significa que crianças e adolescentes estejam imunes aos fatores de risco que no decorrer dos anos possam provocar estado de morbidez<sup>19,21</sup>.

## Método

Trata-se de um estudo descritivo transversal, realizado com os alunos matriculados no Ensino Fundamental (5ª a 9ª ano) do Colégio Objetivo na cidade de Porto Velho, RO, localizado na região norte ao sudoeste da Amazônia Ocidental.

Foram excluídos do estudo escolares com deficiências físicas permanentes ou temporárias que os impossibilitassem de realizar medições antropométricas, participar de testes de aptidão física ou avaliação da maturação sexual, não assinando o termo de consentimento livre e esclarecido.

A amostra foi composta inicialmente de 497 alunos. Ao final do estudo ela foi ajustada, para aumentar o poder estatístico discriminatório das variáveis (perda = 61 alunos) (TABELA 1). Foi utilizada uma randomização simples pareada entre os sexos, finalizando com 436 alunos, sendo 218 meninos e 218 meninas, todos com idades compreendendo o período da puberdade ( $\pm 11$  a 14 anos de idade).

TABELA 1 - Valores dos tamanhos do efeito (delta) e do poder estatístico de discriminação das variáveis, analisadas por meio de análise de variância para medidas repetidas, ajustando para a idade e nível socioeconômico.

Variável	Delta	Poder
Flexibilidade	1,77	99%
Corrida	1,15	99%
Força	0,75	99%

O estágio de maturação sexual, avaliado por meio do grau de desenvolvimento puberal, foi verificado por auto-avaliação, de acordo com o estadiamento

O presente estudo teve como objetivo comparar as variáveis de aptidão física de crianças e adolescentes de ambos os sexos da Amazônia Ocidental (Rondônia) em diferentes estágios de maturação sexual. Sabe-se que diferenças ambientais, socioeconômicas, físicas, culturais, sexuais e étnicas influenciam os aspectos de crescimento e desenvolvimento da população brasileira<sup>22</sup>. Embora alguns estudos sobre saúde, antropometria e aptidão física em escolares rondonienses<sup>23-25</sup> tenham sido realizados, especificamente com extratos de escolares da zona rural, ribeirinhos e de escolas particulares, existe ainda escassez de estudos que investiguem a aptidão física de crianças e adolescentes de ambos os sexos desta região, em diferentes estágios de maturação sexual.

de mamas para as meninas<sup>26</sup> e genitais para os meninos<sup>27</sup>. O ponto de corte para os cinco estágios foi: estágio 1 - pré-púbere, os estágios 2, 3 e 4 - púberes e o estágio 5 - pós-púbere.

Os testes de aptidão física relacionada à saúde seguiram as recomendações propostas pela AAHPERD<sup>28</sup>, obedecendo a seguinte sequência: sentar e alcançar como indicador da flexibilidade; flexão e extensão do cotovelo como indicadores de força ou resistência muscular; e, corrida/caminhada de nove minutos como indicador de aptidão cardiorrespiratória. Os testes foram aplicados por uma equipe de avaliadores experientes, os quais foram treinados previamente. Um único avaliador foi responsável pelo registro das informações em cada teste para evitar erros aleatórios.

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) através do Parecer n. 218/2005 e realizado na cidade de Porto Velho, em Rondônia, com a aprovação dos diretores das escolas e dos responsáveis pelos escolares envolvidos, após assinatura do termo de consentimento livre esclarecido (TCLE).

## Análise estatística

Para a determinação do poder estatístico da amostra analisada utilizou-se um programa do "software" SAS denominado "fpower" que calcula o tamanho da amostra necessário para obter um determinado poder. Este estudo é de caráter "ex-post-facto", recorrendo-se inicialmente à análise descritiva dos

dados (média e desvio padrão). Para verificar as possíveis diferenças entre os estágios, realizou-se a análise de variância (ANOVA “one-way”) com

“post-hoc” de Bonferroni, adotando um nível de significância de 5%. Utilizou-se o SPSS versão 17.0 para a análise dos dados.

## Resultados

As TABELAS de 2 a 6 referem-se aos resultados das análises envolvendo idade, sexo, peso corporal, estatura e IMC em relação aos estádios puberais. De acordo com os resultados relativos ao IMC em cada estágio, os escolares foram caracterizados como eutróficos (TABELAS 3 e 4). Nas comparações das variáveis de aptidão física para as crianças do sexo masculino, houve diferença significativa para: força [ $F(11; 852) = 54,70, p = 0,000$ ] e corrida [ $F(4; 803) = 56299,37, p = 0,003$ ]. A flexibilidade não apresentou diferença significativa [ $F(1; 905) = 53,89, p = 0,129$ ] (TABELA 5). Em relação às crianças do sexo feminino, os resultados da comparação entre os estádios maturacionais revelaram diferenças significativas para as variáveis flexibilidade [ $F(2; 332) = 63,02, p = 0,045$ ] e corrida [ $F(4; 142) = 32948,04, p = 0,007$ ]. Para a variável força não foram encontradas diferenças significativas [ $F(0; 792) = 20,24, p = 0,500$ ] (TABELA 6).

A TABELA 2 representa as idades observadas em relação aos estádios de 1 a 4 tanto para o sexo masculino como feminino. Verifica-se que para ambos os sexos, as idades aumentaram linearmente de acordo com a classificação do estágio. Para o sexo masculino, as menores idades (11,2-11,6 anos) foram de estágio 1 e as maiores idades (14,1-14,5 anos) de estágio 4. Já para o sexo feminino os registros de menores idades (11,0-11,7 anos) foram também de estágio 1 e as maiores (13,9-14,7 anos) de estágio 4.

A TABELA 3 apresenta os resultados das médias e desvios padrão nos estádios da puberdade 1, 2, 3 e 4 para as variáveis idade, peso, altura e IMC, referentes às crianças do sexo masculino. Verifica-se que à medida que os estádios avançam, os valores das médias de peso corporal, estatura e IMC também aumentam. Para o peso corporal, a menor média alcançada foi de 41,30 kg  $\pm$  9,85 kg no estágio 1, e maior média de peso corporal, no estágio 4, foi de 59,92 kg  $\pm$  16,92 kg, ou seja,  $\pm$  18,62 kg maior no estágio 4. Para a estatura, a menor média registrada foi no estágio 1 com 147,69 cm  $\pm$  8,37 cm e a maior média no estágio 4 com 165,56 cm  $\pm$  8,56 cm, ou seja,  $\pm$  17,87 cm maior no estágio 4. A variável IMC apresentou a menor média (18,77  $\pm$  3,19) no estágio 1 e a maior (21,50  $\pm$  4,69)

do estágio 4. Diferenças estatisticamente significantes não foram encontradas nestas variáveis.

A TABELA 4 apresenta os resultados das médias e desvios padrão nos estádios de puberdade 1, 2, 3 e 4 para as variáveis idade, peso, altura e IMC, das crianças do sexo feminino. Semelhante aos rapazes, à medida que os estádios avançaram os valores das médias de peso corporal, estatura e IMC também aumentaram. Para o peso corporal, a menor média alcançada foi de 40,74 kg  $\pm$  9,93 kg no estágio 1 e a maior média de 52,72 kg  $\pm$  9,55 kg no estágio 4, ou seja,  $\pm$  11,98 kg maior no estágio 4. Para a estatura, a menor média registrada foi no estágio 1 com 147,30 cm  $\pm$  7,45 cm e a maior no estágio 4 com 158,88 cm  $\pm$  7,37 cm, ou seja,  $\pm$  11,58 cm maior no estágio 4. Na variável IMC a menor média foi registrada foi de (18,63  $\pm$  3,66) no estágio 1 e a maior de 20,80  $\pm$  3,20) no estágio 4. Diferenças estatisticamente significantes não foram encontradas nestas variáveis.

A TABELA 5 apresenta os resultados das médias e desvios padrão das variáveis flexibilidade, força e corrida, nos estádios de puberdade 1, 2, 3 e 4, referentes ao sexo masculino. Para a variável flexibilidade, a menor média alcançada foi de 18,52 cm  $\pm$  7,32 cm no estágio 3 e a maior média ocorreu no estágio 4 com 21,31 cm  $\pm$  7,51 cm, ou seja,  $\pm$  2,79 cm maior no estágio 4. Ainda sobre a referida variável, o estágio 1 apresentou uma maior flexibilidade (19,94  $\pm$  7,04 cm) em relação ao estágio 2 (919,67  $\pm$  7,29 cm) e não houve diferenças estatisticamente significantes entre os estádios para essa variável.

Na variável força houve um aumento progressivo no escore relativo ao número de repetições, considerando-se o avanço nos estádios. A menor média de escore foi no estágio 1 com 8,84  $\pm$  6,61 repetições, contra 16,18  $\pm$  8,26 repetições no estágio 4. Diferenças estatisticamente significantes foram encontradas nos estádios 2, 3 e 4 em relação ao 1. Sobre a variável corrida/caminhada também houve um aumento gradativo na distância percorrida na medida em que os estádios avançavam. A menor distância percorrida foi no estágio 1 com 1097 m  $\pm$  204,64 m e a maior no estágio 4 com 1242,91  $\pm$  268,17 m, ou seja,  $\pm$  145,91 m maior no estágio 4.

Houve diferença estatisticamente significativa entre o estágio 1 e os demais.

Por último, A TABELA 6 apresenta os resultados das médias e desvios padrão das variáveis flexibilidade, força e corrida das crianças do sexo feminino, relativas aos estágios de puberdade 1, 2, 3 e 4. Para a variável flexibilidade a menor média alcançada foi de 21,13 cm ± 7,03 cm no estágio 2 e maior média ocorreu no estágio 3 com 24,51 cm ± 8,46 cm, ou seja, ± 3,38 cm maior no estágio 3. Ainda sobre a referida variável, o estágio 4 apresentou maior valor de flexibilidade (23,73 cm ± 10,10 cm) que os estágios 1 (22,32 cm ± 7,33 cm) e 2 (21,13 cm ± 7,03 cm). Apenas o estágio 3 apresentou diferença estatisticamente significativa para a variável flexibilidade.

Na variável força não houve diferenças estatisticamente significantes e aponta-se uma inversão de valores em relação à ordem dos estágios, sendo o estágio 4 com média menor (6,66 ± 5,20 repetições) que o estágio 1 (6,87 ± 4,00 repetições). O estágio 2 (6,81 ± 4,47 repetições) também superou o estágio 3 (5,82 ± 4,61 repetições). Sobre a variável corrida/caminhada também houve uma diminuição gradativa na distância percorrida à medida que os estágios de puberdade avançavam. A menor distância percorrida foi observada em relação ao estágio 4 com 946,53 ± 117,25 m, e a maior distância foi observada no estágio 1 com 1017,52 ± 151,55m. Diferenças estatisticamente significantes foram encontradas apenas no estágio 2.

TABELA 2 - Dados de puberdade dos estágios de ambos os sexos.

IC = intervalo de confiança em cada estágio; n = número de sujeitos em cada estágio (186).

Puberdade	Sexo	
	Masculino (n)	Feminino (n)
IC 95% idade (anos)		
Estágio 1	11,2-11,6 (n = 37)	11,0-11,7 (n = 45)
Estágio 2	11,8-12,5 (n = 60)	11,7-12,1 (n = 65)
Estágio 3	13,1-13,4 (n = 50)	12,9-13,3 (n = 81)
Estágio 4	14,1-14,5 (n = 71)	13,9-14,7 (n = 27)

TABELA 3 - Dados de média e desvio-padrão das variáveis antropométricas do sexo masculino na puberdade.

Idade = IC 95% em cada estágio; n = 96.

Puberdade	Sexo masculino			
	n	Peso corporal	Estatura	IMC
Estágio 1	37	41,30 ± 9,85	147,69 ± 8,37	18,77 ± 3,19
Estágio 2	60	44,30 ± 11,18	149,87 ± 8,34	19,55 ± 4,17
Estágio 3	50	53,41 ± 13,58	160,21 ± 9,42	20,58 ± 3,70
Estágio 4	71	59,92 ± 16,92	165,56 ± 8,56	21,50 ± 4,69

TABELA 4 - Dados de média e desvio-padrão das variáveis antropométricos do sexo feminino na puberdade.

Idade = IC 95% em cada estágio; n = 90.

Puberdade	Sexo feminino			
	n	Peso corporal	Estatura	IMC
Estágio 1	11,0 ± 11,7	40,74 ± 9,93	147,30 ± 7,45	18,63 ± 3,66
Estágio 2	11,7 ± 12,1	43,92 ± 8,80	151,44 ± 5,64	19,08 ± 3,27
Estágio 3	12,9 ± 13,3	49,14 ± 10,34	156,69 ± 7,68	19,93 ± 3,42
Estágio 4	13,9 ± 14,7	52,72 ± 9,55	158,88 ± 7,37	20,80 ± 3,20

TABELA 5 - Comparação das variáveis da aptidão física do sexo masculino entre os diferentes estágios na puberdade.

Aptidão física	Estágios			
	1	2	3	4
Flexibilidade (cm)	19,94 ± 7,04	19,67 ± 7,29	18,52 ± 7,32	21,31 ± 7,51
Força (n. rep.)	8,84 ± 6,61	10,71 ± 6,03 <sup>a</sup>	11,36 ± 7,95 <sup>a,b</sup>	16,18 ± 8,26 <sup>a,b,c</sup>
Corrida (m/9')	1097 ± 204,64	1121,78 ± 217,09 <sup>a</sup>	1159,36 ± 229,11 <sup>a,b</sup>	1242,91 ± 268,17 <sup>a,b,c</sup>

Bonferroni: 1 diferença significativa do estágio<sup>a</sup>; 2 diferença significativa do estágio<sup>b</sup>; 3 diferença significativa do estágio<sup>c</sup>. p < 0,05; valores expressos em Média e DP.

TABELA 6 - Comparação das variáveis da aptidão física do sexo feminino entre os diferentes estágios na puberdade.

Aptidão física	Estágios			
	1	2	3	4
Flexibilidade (cm)	22,32 ± 7,33	21,13 ± 7,03	24,51 ± 8,46 <sup>b</sup>	23,73 ± 10,10
Força (n. rep.)	6,87 ± 4,00	6,81 ± 4,47	5,82 ± 4,61	6,66 ± 5,20
Corrida (m/9')	1017,52 ± 151,55	1050,84 ± 218,03 <sup>b</sup>	952,14 ± 171,22	946,53 ± 117,25

Bonferroni: 1 diferença significativa do estágio<sup>a</sup>; 2 diferença significativa do estágio<sup>b</sup>; 3 diferença significativa do estágio<sup>c</sup>. p < 0,05; valores expressos em Média e DP.

## Discussão

O objetivo deste estudo foi comparar as variáveis de aptidão física de crianças e adolescentes de ambos os sexos da amazônica ocidental (Rondônia) em diferentes estágios de maturação sexual. Conforme os resultados observados nas TABELAS 2 e 3, em ambos os sexos, as médias de peso e altura tiveram aumentos gradativos com o avanço da idade e dos estágios de maturação. Esses resultados corroboram os do estudo que investigou um grupo de crianças e adolescentes de ambos os sexos e apontou que quanto mais velho eles se tornavam, mais pesados e mais altos eles ficavam<sup>18</sup>.

No entanto, o presente estudo apresentou resultados contrários aos encontrados na literatura específica<sup>13,15,17</sup> na medida em que os meninos, em todos os estágios de maturação da mesma média de idade, encontravam-se maiores e mais pesados que as meninas nos mesmos estágios. Apesar de as diferenças observadas, eles ainda se encontravam dentro da normalidade, embora esse resultado tenha sido verificado desde o início da puberdade nos estágios 1 e 4.

Relacionando o IMC dos indivíduos dos sexos masculino e feminino nos quatro estágios de maturação, com os resultados da tabela da Associação Brasileira de Nutrologia<sup>29</sup> organizada para jovens brasileiros, constata-se que em ambos os sexos, em todos os estágios, os indivíduos encontravam-se na classificação de peso normal para faixa etária. Os resultados das médias do IMC para o sexo

feminino em todos os estágios foram menores que os das médias de IMC por estágios equivalentes dos meninos, o que pode indicar desenvolvimento pubertário tardio para as meninas desta amostra, pois, caso contrário, elas teriam maiores médias de peso, estatura e IMC quando comparados com mesmo estágio relativo ao sexo masculino. O pico de secreção do hormônio de crescimento ocorre dos 11 aos 13,5 anos de idade para as meninas e dos 12 aos 14 anos para os meninos<sup>13,28-29</sup>. As médias dos estágios da amostra do presente estudo, para ambos os sexos, se enquadram neste intervalo.

A puberdade precoce pode levar à fusão prematura da cartilagem do crescimento reduzindo a estatura final<sup>30</sup>. Estudo com 629 escolares de 10 a 14 anos de idade mostrou resultados que apontam que as meninas com maturação precoce têm mais valores positivos para obesidade do que meninas com outras características<sup>31</sup>. Os autores desse estudo afirmam ainda que as meninas precocemente amadurecidas apresentam duas vezes mais chances de sobrepeso, incluindo obesidade em relação a maturidade normal.

Com relação à comparação das variáveis da aptidão física dos indivíduos do sexo masculino nos diferentes estágios na puberdade (TABELA 5), os resultados apontam escores crescentes de acordo com o aumento da média de idade. Isso só não ocorreu com a variável flexibilidade em que os rapazes do estágio 3 mostraram

menor escore. Sobre a flexibilidade relativa ao estágio pubertário<sup>18</sup>, ela é precedida dos cinco aos oito anos de idade de uma estabilidade do pico de desempenho, seguida de uma queda na qual os piores índices são observados aos 12 e 13 anos de idade, e subsequente melhora aos 18 anos. Neste caso, os baixos escores conquistados na puberdade estão de acordo com o crescimento das extremidades inferiores e tronco-cefálica.

De fato, os índices de flexibilidade parecem sofrer influências do sexo, medidas antropométricas, composição corporal, genética, cultura e algumas patologias<sup>30</sup>. No referido estudo 60% da amostra estudada apresentou índices de flexibilidade que não atendiam o mínimo exigido para a condição de saúde. Os autores concluíram, em consonância com a literatura específica que, com o passar dos anos, a flexibilidade se não trabalhada poderá piorar, comprometendo a saúde<sup>30</sup>.

No tocante à força e corrida/caminhada, os resultados do presente estudo encontram-se de acordo com os resultados de outros estudos desta natureza, pois a força aumenta com a idade, em especial na puberdade, com o aumento do hormônio testosterona que é característico desta faixa etária<sup>18</sup>. Na infância, as taxas de testosterona entre meninos e meninas quase não diferem, ao passo que no início da puberdade, os meninos chegam a registrar um aumento de até 10 vezes maior do que aquele registrado na infância, resultando em aumento de massa muscular e conseqüentemente da força<sup>25,32</sup>. Ainda sobre o assunto, a força em meninos se desenvolve de maneira normal até os 13 e 14 anos de idade quando ocorre um estirão, juntamente com a ampliação na diferença entre os sexos<sup>12</sup>. Em um estudo transversal<sup>30</sup> com 72 crianças (39 meninos e 33 meninas com idades de oito a 14 anos), envolvendo os três estágios de Tanner (1 - 3), concluiu-se que os ganhos atenuados em funções neuromusculares nas crianças do sexo feminino no início da puberdade estavam associados à pouca prática de atividade física. Em contrapartida, as crianças do sexo masculino apresentaram resultados inversos. Para estas, o platô de melhorias para corrida ocorreu na puberdade, em que realmente as diferenças entre os sexos são mais percebidas<sup>18</sup>. Em uma iniciativa<sup>33</sup> para verificar as chances de indivíduos mais amadurecidos na puberdade mostrarem superiores índices de capacidade física, foram investigados 221 meninos com idades entre 12 e 16 anos de idade divididos por estágios de maturação de 1 a 4. Os resultados nos grupos 3 e 4 mostraram que os indivíduos se apresentam com maiores chances de desempenho para força

manual e consumo de oxigênio. E, no estágio 4 de maturação, os indivíduos apresentam maior força explosiva. Concluiu-se que indivíduos em estágio mais maduro apresentam maior capacidade física<sup>33</sup>.

Concernente aos resultados relativos aos indivíduos do sexo feminino nos estágios 1, 2, 3 e 4 de maturação, verificou-se que a flexibilidade no estágio 3 apresentou o maior escore, precedido dos estágios 4, 1 e 2. Os resultados sobre flexibilidade do presente estudo corroboram as conclusões de que meninas geralmente são mais flexíveis que os meninos em todas as idades, e que o aumento da flexibilidade em meninas a partir dos 11 anos de idade coincide com o estirão da adolescência para o comprimento do tronco<sup>18</sup>.

De acordo com LAMARI et al.<sup>30</sup>, o estirão para tronco e ossos longos das extremidades superiores influencia o alcance do indivíduo para o comprimento do tronco, e isso explica o melhor desempenho obtido pelas meninas em relação aos meninos em todas as médias de flexibilidade nos estágios relacionados. Outros autores também encontraram resultados sobre a flexibilidade dos indivíduos do sexo feminino ser superior aos do sexo oposto para adolescentes, e concluíram que os meninos se mostram com índices piores apenas nesta variável<sup>25,34</sup>.

Os resultados apresentados relativamente à força em meninas mostram um decréscimo nas médias de acordo com o avanço da idade, sendo que os meninos tiveram um aumento progressivo até os 16 e 17 anos, diferentemente do estirão de força como acontece com meninas<sup>18</sup>. Na avaliação dos níveis de atividade física de escolares da Suíça, 102 crianças com idades entre 10 a 14 anos foram divididas em dois grupos (controle e treinamento) e submetidas a 19 semanas de treinamento de força, duas vezes por semana, nas aulas de educação física, e posteriormente comparadas. Apesar de não ter havido diferenças significantes entre os dois grupos, a força aumentou nos grupos de intervenção em ambos os sexos, indicando que ela pode se constituir numa estratégia promissora para melhorar os níveis de atividade física diária<sup>35</sup>.

Sobre a corrida/caminhada, as meninas apresentaram uma diminuição na média dos escores à medida que as médias da idade dos estágios aumentavam. Com o objetivo de analisar a associação entre o adolescente de 11 a 17 anos de idade com a saúde familiar, fatores comportamentais e aptidão cardiorrespiratória em meninos e meninas adolescentes da Alemanha, um estudo detectou que diferentes preditores desse componente de aptidão são importantes para meninos e meninas. Em razão disso, o estudo apontou que o sexo e as intervenções destinadas

a melhorar o comportamento da saúde familiar e do adolescente devem ser importantes<sup>36</sup>. Em contraponto, em um estudo transversal<sup>37</sup> que avaliou 77 meninas saudáveis entre 11 a 14 anos de idade, de acordo com os estágios de Tanner, encontrou-se que o ponto de melhoria da agilidade começava no estágio 2 e o aumento do músculo da perna, de força explosiva e flexibilidade do tronco atingiam a fase 2. A velocidade da corrida para as meninas, por sua vez, melhora até os 11 ou 12 anos de idade e depois sofre poucas alterações, e as diferenças entre os sexos são bem significantes na adolescência<sup>18</sup>.

O presente estudo teve como objetivo comparar as variáveis de aptidão física de crianças e adolescentes de ambos os sexos da Amazônia Ocidental (Rondônia) em diferentes estágios de maturação sexual. Pôde-se concluir que nas variáveis antropométricas não existiram diferenças estatisticamente significantes entre estágios de maturação sexual, verificando-se que à medida que os estágios avançam os valores das médias de peso corporal, estatura e IMC também aumentam em ambos os sexos. Esses

resultados corroboram os encontrados na literatura. Chama a atenção os resultados dos meninos que, em todos os estágios de maturação da mesma média de idade, mostraram-se maiores e mais pesados que as meninas nos mesmos estágios, contrariando os encontrados na literatura específica. Isto pode indicar desenvolvimento pubertário tardio para as meninas do presente estudo.

Em relação a aptidão física verificou-se diferenças estatisticamente significantes nas variáveis força e corrida para o sexo masculino, mas não para a flexibilidade. Esses resultados mostram que com o avanço dos estágios de maturação sexual, as variáveis força e corrida melhoram progressivamente, corroborando os dados da literatura. Em relação ao sexo feminino, a flexibilidade melhora com o avanço dos estágios, mas em relação à força e corrida observa-se uma oscilação de desempenho, ou seja, os resultados melhoram e pioram no decorrer dos estágios. Esses resultados podem, assim como nas variáveis antropométricas, estar relacionados a questões de desenvolvimento pubertário e ao estirão de crescimento.

## Abstract

Physical fitness of Southwest Amazon schoolchildren in different sexual maturation stages

The purpose of this study was to compare the anthropometric and fitness variables of children and adolescents of both sexes at different stages of sexual maturation. The sample was composed by 436 students of Porto Velho, RO (218 boys and 218 girls). Tanner protocol was used to divide the sample in relation to the stages 1-4 and then anthropometry (weight, height and BMI) and physical fitness (flexibility, strength and run / walk) data were collected. This study was characterized as 'ex post facto', so we used the mean and standard deviation, followed by analysis of variance (one-way ANOVA) with post-hoc Bonferroni, adopting a significance level of 5 %. There were no differences in anthropometric variables for both sexes. However, differences were found in flexibility and run/walk for females and in strength and running/walking for males.

KEY WORDS: Maturation; Physical fitness; Puberty; Performance; Health.

## Referências

1. Christodoulos AD, Flouris AD, Tokmakidis SP. Obesity and physical fitness of pre-adolescent children during the academic year and the summer period: effects of organized physical activity. *J Child Health Care*. 2006;10:199-212.
2. Siedentpo D. Introduction to physical education, fitness, and sport. 6th ed. Boston: McGraw-Hill; 2007.
3. Armstrong N, Welsman JR. Development of aerobic fitness during childhood and adolescents. *Pediatr Exerc Sci*. 2000;12:128-49.
4. Luguette CN, Ré AHN, Bhome MTS. Indicadores de aptidão física de escolares da região centro oeste da cidade de São Paulo. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*. 2010;12:331-7.

5. Dumith CS, Farias Junior JC. Sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes: comparação de três critérios de classificação baseados no índice de massa corporal. *Rev Panam Salude Publica*. 2010;28:30-5.
6. Minatto G, Petroski EL, Silva DA. Gordura corporal aptidão muscular e cardiorrespiratória segundo a maturação sexual em adolescentes brasileiros de uma cidade de colonização germânica. *Rev Paul Pediatr*. 2013;31:189-97.
7. Malina R, Bouchard C, Bar-Or O. Growth, maturation, and physical activity. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics; 2004.
8. Sallis JF; Patrick K. Physical activity guidelines for adolescents: consensus statement. *Brit J Phys Educ*. 1994;15:2-7.
9. Pereira ES, Moreira OC. A importância da aptidão física relacionado a saúde e da aptidão motora em crianças e adolescentes. *Rev Bras Presc Fisiol Exerc Crianças Adolesc*. 2013;7:309-16.
10. Andreasi V, Michelin E, Rinaldi AEM, Burini RC. Physical fitness and associations with anthropometric measurements in 7 to 15-year-old school children. *J Pediatr*. 2010;86:497-502.
11. Fonseca Junior SJ, Fernandes Filho JA. Menarca e seu impacto nas qualidades físicas de escolares. *Rev Saúde Públ*. 2013;15:281-93.
12. Guedes DP. Crescimento e desenvolvimento aplicado à educação física e ao esporte. *Rev Bras Educ Fís Esporte*. 2011;25:127-40.
13. Ré AHN. Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: implicação para o esporte. *Motricidade*. 2011;7:55-67.
14. Silva DAS, Oliveira ACC. Impacto da maturação sexual na força de membros inferiores e superiores em adolescentes. *Rev Bras Cineantropom Desenvolvimento Hum*. 2010;12:144-50.
15. Lourenço B, Queiroz LB. Crescimento e desenvolvimento puberal na adolescência. *Rev Med*. 2010;89:70-5.
16. Mascarenhas LPG, Ferreira BA, Lima VA, Grzelczak MT. Estudo comparativo entre crianças de escola pública e particular: uma visão regional. *Cinergis*. 2013;14:157-60.
17. Adami F, Vasconcelos FAG. Obesidade e maturação precoce em escolares de Florianópolis SC. *Rev Bras Epidemiol*. 2008;11:549-60.
18. Malina R M, Bouchard C, Bar-Or O. Crescimento, maturação e atividade física. São Paulo: Phorte; 2009.
19. Dubose KD, Eisenmann JC, Donnelly JE. Aerobic fitness attenuates the metabolic syndrome score in normal-weight, at-risk-for-overweight, and overweight children. *Pediatrics*. 2007;120:1262-8.
20. Ulbrich AZ, Bozza R, Machado HS, Michelin A, Vasconcelos IQA, Stabelini Neto A. Aptidão física em crianças e adolescentes de diferentes estágios maturacionais. *Fit Perform J*. 2007;6:277-82.
21. Hussey J, Bell C, Bennett K, O'Dwyer J, Gormely J. Relationship between the intensity of physical activity, inactivity, cardiorespiratory fitness and body composition in 7-10-year-old Dublin children. *Br J Sports Med*. 2007;41:311-6.
22. Organización Mundial de La Salud. Medición del cambio del estado nutricional: directrices para evaluar el efecto nutricional de programas de alimentación suplementaria destinados a grupos vulnerables. Ginebra: OMS; 1983.
23. Godoi JRM. Índices antropométricos e níveis de aptidão física relacionados a saúde em escolares da zona rural de Rondônia [dissertação]. São Paulo(SP): Universidade de São Paulo; 2004.
24. Godoi-Filho JRM. Índices antropométricos e níveis de aptidão física relacionados a saúde em escolares ribeirinhos do distrito de São Carlos município de Porto Velho, Rondônia [dissertação]. Brasília(DF): Universidade de Brasília, 2006.
25. Farias ES, Carvalho WRG, Gonsalves EM, Guerra Junior G. Efeitos da atividade física programada sobre a aptidão física em escolares adolescentes. *Rev Bras Cineantropom Desenvolvimento Hum*. 2010;12:98-105.
26. Marshall WA, Tanner JM. Variation in the pattern of pubertal changes in girls. *Arch Dis Child*. 1969;44:291-303.
27. Marshall W A, Tanner JM. Variation in the pattern of pubertal changes in boys. *Arch Dis Child*. 1970;45:13-23
28. AAHPERD. American Alliance for Health, Physical Education Recreation and Dance. AAHPERD Physical best. Reston: AAHPERD; 1988.
29. ABRAN. Associação Brasileira de Nutrologia. Índice de massa corporal (IMC). Catanduva: ABRAM. [citado 5 set. 2014]. Disponível em: <http://abran.org.br/para-o-publico/calculadoras/artigos-parceiros/> 2014.
30. Lamari N, Marino LC, Cordeiro JA, Pellegrini AM. Flexibilidade anterior do tronco no adolescente após o pico de velocidade de crescimento em estatura. *Acta Ortop Bras*. 2007;15:25-9.
31. Silva ACCS, Adan LFF. Crescimento em meninos e meninas com puberdade precoce. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2003;47:422-31.
32. Barbanti J. V. Formação de esportistas. Barueri: Manole; 2005.
33. Bozza R, Michelin A, Ladewig I, Campos W. Comportamento das capacidades físicas durante a puberdade em meninos praticantes de iniciação esportiva. *Rev Educ Fís/UEM*. 2009;20:197-203.
34. Katić R, Pavić R, Cavala M. Quantitative sex differentiations of motor abilities in children aged 11-14. *Coll Antropol*. 2013;37:81-6.

35. Meinhardt U, Witassek F, Petrò R, Fritz C, Eiholzer U. Strength training and physical activity in boys: a randomized trial. *Pediatrics*. 2013;132:1105-11.
36. Peterhans E, Worth A, Woll A. Association between health behaviors and cardiorespiratory fitness in adolescents: results from the cross-sectional MoMo-study. *J Adolesc Health*. 2013;53:272-9.
37. Volver A, Viru A, Viru M. Improvement of motor abilities in pubertal girls. *J Sports Med Phys Fitness*. 2000;40:17-25.

ENDEREÇO

José Roberto de Maio Godoi Filho  
Departamento de Educação Física  
Núcleo de Saúde  
Universidade Federal de Rondônia  
Campus José Ribeiro Filho  
BR 364 sala 32 - Bloco Vermelho  
76801-059 - Porto Velho - RO - BRASIL  
e-mail: godoifilho@unir.br

Recebido para publicação: 27/11/2014  
Revisado: 12/12/2014  
Aceito: 16/03/2015