

DESEMPENHO MOTOR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Dartagnan Pinto GUEDES^{*}
Valdir José BARBANTI^{**}

RESUMO

O objetivo deste estudo foi estabelecer ajuste de curvas que possa traduzir o comportamento de variáveis que evidenciam características de desempenho motor, em relação à idade cronológica e ao sexo, de crianças e adolescentes do município de Londrina - Paraná - Brasil. A amostra utilizada constituiu-se de 4.289 sujeitos de ambos os sexos e com idades entre sete e 17 anos, selecionados aleatoriamente. As características de desempenho motor foram determinadas a partir da administração dos testes de "sentar-e-alcançar", salto em distância parado, flexão e extensão dos braços em suspensão na barra, abdominal, corrida de 50 metros e caminhada/corrida de 9/12 minutos. O estabelecimento do ajuste das curvas foi realizado mediante o envolvimento de modelos polinomiais ortogonais, privilegiando a obtenção de resíduos de menor magnitude. Através da análise dos resultados, foi possível concluir que, em ambos os sexos, as variações das informações relacionadas ao desempenho motor apresentaram melhores ajustes para as curvas mediante a utilização de modelos polinomiais envolvendo os componentes linear e quadrático. Quanto ao dimorfismo sexual, em quase todos os testes motores administrados foram constatadas diferenças intersexos desde os sete anos, que aumentaram drasticamente a partir dos 11 anos. Em relação à evolução com a idade cronológica, os rapazes, na maioria dos testes motores administrados, apresentaram gradualmente melhores resultados desde os sete até os 17 anos, enquanto que, entre as moças, os resultados mais elevados ocorreram por volta dos 10-11 anos, com posterior declínio ou constância de seus valores.

UNITERMOS: Ajuste de curvas; Desempenho motor; Crianças; Adolescentes.

INTRODUÇÃO

O desempenho motor de crianças e adolescentes vem se constituindo numa preocupação permanente entre os especialistas da área da saúde. Esse interesse se justifica na medida em que a atividade física pode desempenhar importante papel na prevenção, conservação e melhoria da capacidade funcional, e por conseguinte na saúde dos jovens (Powell & Passenbarger, 1985). A falta de atividade física regular está diretamente associada à ocorrência de uma série de distúrbios orgânicos, o que comumente têm-se denominado doenças hipocinéticas (Simons-Morton et alii, 1988).

No Brasil, muito próximo do que ocorre em países considerados de Primeiro Mundo, as doenças hipocinéticas têm representado a primeira causa de óbito na população adulta, superando com larga vantagem as doenças infecciosas. Procurando ilustrar este fato, o índice de mortalidade provocado por doenças do aparelho cardiovascular, que era de 10% na década de trinta, elevou-se para aproximadamente 35% em 1980, ao passo que a mortalidade por doenças infecto-contagiosas decresceu para 12% nessa mesma época (Brasil, 1986). Considerando que a infância e a adolescência se constituem nos períodos críticos mais importantes com relação aos aspectos motores, seja quanto a fatores biológicos ou culturais, nos quais o

^{*} Universidade Estadual de Londrina.

^{**} Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo.

organismo se encontra especialmente sensível à influência dos fatores ambientais tanto de natureza positiva como negativa, o estabelecimento de índices de desempenho motor, nesses períodos, poderá contribuir de forma decisiva na tentativa de promoção da saúde coletiva.

Proficiência em termos de desempenho motor é um importante atributo no repertório de conduta motora de crianças e adolescentes (Gallahue, 1989), tornando-se portanto essencial para a efetiva participação em programas de atividade física. Por essa razão, tem surgido considerável interesse em todo o mundo quanto ao desenvolvimento de estudos para obter informações com relação aos índices de desempenho motor entre os integrantes da população jovem.

Dessa maneira, o objetivo do presente estudo foi estabelecer ajuste de curvas que possa traduzir o comportamento de variáveis que evidenciam características de desempenho motor, em relação à idade cronológica e ao sexo, de crianças e adolescentes pertencentes ao município de Londrina - Paraná - Brasil.

MATERIAIS E MÉTODOS

Para o desenvolvimento do estudo, os procedimentos de seleção da amostra obedeceram a uma seqüência de etapas, na tentativa de se obter uma amostragem estratificada aleatória que fosse representativa da população escolar do município, separadamente por sexo e faixa etária. Para tanto, num primeiro momento, os escolares da rede pública estadual de ensino do município de Londrina - Paraná, estimados em torno de 47 mil, foram classificados separadamente por sexo e faixa etária, segundo a escola em que estavam matriculados.

Na seqüência, se por um lado a região urbana do município de Londrina apresenta uma extensão territorial bastante significativa, em função do desordenado processo de urbanização verificado nos últimos anos no município, fazendo com que em alguns pontos predomine um segmento populacional de favelados, enquanto em outros são moradores de luxuosos condomínios de apartamentos, procurou-se estratificar a população escolar do estudo por regiões geográficas. Desse modo, o município de Londrina foi dividido em seis regiões: norte, sul, leste, oeste, centro e anel periférico, agrupando em cada estrato aqueles escolares que se encontravam matriculados nas escolas localizadas numa mesma região.

Quanto à escolha daquelas escolas que foram envolvidas no estudo, decidiu-se por trabalhar com 24 estabelecimentos de ensino selecionados de acordo com suas localizações geográficas no município, sendo quatro de cada região. O sorteio dos 24 estabelecimentos de ensino dentre os 64 existentes foi desenvolvido por um sistema de amostragem sistemática. Para tanto, procurando garantir maior representatividade ao sorteio sistemático empregado, elaborou-se uma listagem ordenando as escolas com base no número crescente de alunos matriculados, separadamente para cada região geográfica do município. Depois, a partir dessa disposição, sorteou-se de forma aleatória a primeira escola, e mediante a utilização de um procedimento do tipo *zigue-zague*, de conformidade com o número de escolas de cada região, realizou-se a seleção das três outras escolas de cada região geográfica.

Com relação ao tamanho da amostra, optou-se arbitrariamente por analisar cerca de 10% da população escolar que atendia às características estabelecidas para o estudo, totalizando 4.289 sujeitos - TABELA 1.

Quanto à escolha dos escolares, houve a preocupação de se obter uma representatividade proporcional à população considerada, tendo como referência para essa proporcionalidade o número de escolares, quanto a sexo e faixa etária, para cada região geográfica e escola separadamente. Assim, a primeira etapa foi determinar a representatividade do número de escolares de cada região geográfica em relação à população total estudada. Depois, a representatividade do número de escolares matriculados em cada estabelecimento de ensino selecionado para estudo em relação à população escolar da região a que pertencia. Na seleção dos escolares de cada estabelecimento, tendo em vista que a aleatoriedade simples poderia acarretar uma série de dificuldades operacionais, considerando os aspectos de funcionalidade administrativa das escolas, procedeu-se inicialmente ao sorteio de turmas constituídas especificamente para o desenvolvimento das sessões de educação física e, na seqüência, dentro de cada turma selecionada, sortearam-se os escolares necessários para compor a amostra representativa da escola.

TABELA 1 - Número de sujeitos analisados.

Grupo Etário	Moças	Rapazes	Total
7 Anos	129	148	277
8 Anos	162	176	338
9 Anos	162	164	326
10 Anos	190	172	362
11 Anos	284	242	526
12 Anos	290	317	607
13 Anos	289	302	591
14 Anos	335	278	613
15 Anos	188	153	341
16 Anos	83	70	153
17 Anos	74	81	155
Total	2103	2186	4289

Para a exclusão de algum escolar sorteado para o estudo adotou-se como critério: (a) recusa em participar do estudo; (b) não-autorização dos pais ou responsáveis para o seu deslocamento até o local de coleta dos dados; (c) algum problema físico que o impedisse, temporária ou definitivamente, de se submeter à administração dos testes motores e (d) ausência às aulas no dia marcado para a coleta dos dados.

Os níveis de desempenho motor foram determinados com base na análise dos resultados observados mediante a administração de uma bateria de testes motores composta por seis itens, descritos em estudos anteriores (Guedes, 1994): (a) "sentar-e-alcançar"; (b) salto em distância parado; (c) flexão e extensão dos braços em suspensão na barra; (d) teste abdominal modificado; (e) corrida de 50 metros e (f) caminhada/corrída de 9 ou 12 minutos. Em face das limitações quanto ao espaço físico das escolas envolvidas no estudo, toda a coleta de dados foi realizada nas dependências do Centro de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina, no período de fevereiro a dezembro de 1989.

A idade cronológica das crianças e adolescentes foi determinada de forma centesimal, tendo como referência a data de coleta dos dados. Para a formação dos grupos etários, a idade inferior foi considerada em 0,50 e a idade superior, em 0,49, centralizando-se a idade intermediária em anos completos. Por exemplo, o grupo etário de 10 anos foi formado tomando-se esta idade como posição intermediária e agrupando-se as informações dos 9,50 até os 10,49 anos de idade.

A equipe de avaliadores foi composta por quatro professores de educação física supervisionados pelo próprio autor. No entanto, apenas dois deles se envolveram diretamente com a administração dos testes motores; os outros dois se limitaram a auxiliar na disposição dos avaliados e no registro das informações. Com o propósito de estimar a qualidade dos dados coletados para efeito de estudo, anteriormente à coleta definitiva dos dados foi escolhida uma escola que não fez parte da amostragem do estudo, onde foi sorteado um grupo de 172 crianças e adolescentes de ambos os sexos, com idades entre sete e 17 anos, para se submeterem a duas administrações sucessivas da bateria de testes motores, na tentativa de determinar os índices de reprodutibilidade dos avaliadores responsáveis pela coleta dos dados. Os resultados apontaram valores do coeficiente de correlação de "Pearson" entre 0,77 (corrida de 9/12 minutos) e 0,93 (salto em distância parado).

O tratamento estatístico das informações foi realizado utilizando o pacote computadorizado *Statistical Analysis System* - versão 3.0 (SAS, 1990). Para a descrição do comportamento das curvas que melhor pudessem representar a variação apresentada pelo sexo e pela idade, desenvolveu-se uma análise por

meio de recursos envolvendo polinômios ortogonais. O critério adotado na escolha do modelo polinomial para ajuste das curvas privilegiou a obtenção de um resíduo de menor magnitude possível. Para a detecção das diferenças entre sexos e grupos etários, utilizou-se da análise de variância (ANOVA) do tipo "Two-Way". O teste de comparações múltiplas "Post-Hoc" de Scheffé foi empregado na identificação das diferenças específicas quando os valores de "F" encontrados mostraram-se superiores ao critério de significância estatística estabelecido.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As constantes e os coeficientes de regressão dos modelos polinomiais utilizados para definir os ajustes das curvas estão apresentados na TABELA 2. Nos resultados apresentados, verifica-se que, com exceção do teste de "sentar-e-alcançar" entre as moças e do teste de corrida de 50 metros entre os rapazes, as curvas foram ajustadas produzindo os menores resíduos com o envolvimento de polinômios de segundo grau. Com relação ao comportamento dos componentes lineares e quadráticos apresentado em cada uma das tarefas motoras, é nitida a existência de diferenças entre os sexos.

Em geral, os rapazes demonstraram resultados mais elevados a cada ano desde os sete até os 17 anos, levando os componentes lineares a apresentarem sistematicamente uma significância estatística maior em cada modelo polinomial, ao passo que as moças demonstraram, na maioria das vezes, melhores resultados nos testes motores até por volta dos 11-12 anos e, nas idades mais avançadas, os escores tenderam a declinar ou a permanecer constantes, fazendo com que os componentes quadráticos viessem a apresentar uma significância estatística superior aos componentes lineares.

Desse modo, as curvas representativas dos resultados dos testes motores mostraram-se essencialmente ascendentes e paralelas até próximo do início da adolescência, em ambos os sexos. Depois, enquanto os resultados apresentados pelos rapazes provocaram elevação bastante acentuada nas inclinações das curvas, sugerindo o aparecimento de um surto de desempenho motor nesse período, entre as moças as curvas tenderam a ser mais planas, oferecendo indícios de já terem alcançado o estágio adulto quanto ao desempenho motor. Nas tarefas motoras que exigem o deslocamento do próprio peso corporal, as diferenças sexuais tornaram-se progressivamente maiores com a idade e se acentuaram enormemente na adolescência.

Comparando-se esses achados com outras informações existentes na literatura (Branta et alii, 1984; Espenhadé & Eckert, 1980; Malina & Bouchard, 1991; Thomas & French, 1985;), parece existir grande número de coincidências que implicam fortes evidências de que esse comportamento evolutivo é o esperado em relação ao desempenho motor.

Quanto às curvas ajustadas envolvendo os resultados observados por intermédio da administração do teste de "sentar-e-alcançar" - FIGURA 1 - no qual é exigido a participação da flexibilidade de várias articulações simultaneamente, verifica-se que as moças demonstraram tendência a apresentar valores relativamente menores a cada ano, dos sete aos nove anos de idade e, na seqüência, experimentaram aumento bastante importante até por volta dos 15 anos, para logo em seguida apresentarem tendência de ligeiro platô até os 17 anos. Os rapazes, contudo, mostraram declínio dos sete até por volta dos 10 anos, e a partir de então foram constatados valores sem qualquer modificação até os 13 anos, seguido por uma ascensão até os 17 anos de idade.

De forma similar ao que foi encontrado em outros estudos (AAHPERD, 1984; Barbanti, 1982; Conger et alii, 1982; Ross & Gilbert, 1985; Ross & Pate, 1987; Thomas & French, 1985), as moças, em todas as idades, apresentaram valores médios superiores em relação aos rapazes, superioridade esta apontada estatisticamente aos 13 e 14 anos de idade - TABELA 3. As diferenças anatômicas e a maior aceitabilidade de atividades onde os movimentos de flexibilidade são enfatizados, em substituição aos mais vigorosos em relação à força/resistência muscular, podem ter favorecido esses resultados encontrados entre as moças. Quanto às diferenças anatômicas, uma vez que, após a puberdade, os rapazes em geral apresentam maior comprimento de pernas proporcionalmente à estatura do que as moças (Gabard, 1992), parte dessa superioridade observada nos resultados apresentados pelas moças talvez possa ser explicada pelas diferenças sexuais na morfologia esquelética, tendo em vista sua aparente participação no resultado desse teste motor. Ainda, a ligeira diminuição nos valores observados entre as moças até os nove anos e entre os rapazes até por volta dos 10 anos pode estar associada ao surto de crescimento pré-púbere, no qual os ossos longos apresentam índice de crescimento longitudinal mais acentuado do que os músculos e tendões (Roche, 1986),

provocando, entre as crianças nessas idades, dificuldade temporária em se alongar até que seja atingido o "catch-up" de crescimento dessas estruturas.

TABELA 2 - Modelos polinomiais para ajuste de curvas envolvendo resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes de sete a 17 anos do município de Londrina - Paraná. ¹

Variáveis	Constante	Componentes			r ²	Erro Padrão da Estimativa
		Linear	Quadrático	Cúbico		
		<u>Moças</u>				
Sentar-e-Alcançar	65,139	-10,8152 F=87,68 ^c	0,9538 F=2,18	-0,0256 F=11,12 ^c	0,93	0,48
Salto em Distância	-6,935	20,5073 F=345,92 ^c	-0,6667 F=59,05 ^c		0,98	2,16
Flexão dos Braços	6,149	0,2701 F=21,17 ^c	-0,0174 F=2,31 ^b		0,74	0,28
Abdominal	7,923	3,6238 F=20,94 ^c	-0,1609 F=74,81 ^c		0,92	0,46
Corrida 50 Metros	1,649	0,5238 F=692,59 ^c	-0,0172 F=130,79 ^c		0,99	0,03
Corrida 9/12 Minutos	107,201	7,4885 F=0,06	-0,3093 F=10,59		0,57	2,37
		<u>Rapazes</u>				
Sentar-e-Alcançar	43,213	-3,3495 F=71,10 ^c	0,1532 F=122,02 ^c		0,96	0,34
Salto em Distância	66,638	5,6293 F=909,36 ^c	0,1742 F=12,08 ^c		0,99	1,25
Flexão dos Braços	3,911	0,4409 F=512,61 ^c	0,0261		0,98	0,42
Abdominal	8,077	3,2883 F=1025,2 ^c	-0,0909		0,99	0,30
Corrida 50 Metros	3,355	0,2102 F=1497,2 ^c			0,99	0,05
Corrida 9/12 Minutos	99,273	8,6785 F=618,80 ^c	-0,1324 F=2,80		0,98	1,97

¹ As letras sobrescritas indicam a significância estatística dos valores de "F" equivalentes aos componentes polinomiais:

a 0,01 < p < 0,05

b 0,001 < p < 0,01

c p < 0,001

Analisando-se as curvas ajustadas por meio das variações dos resultados do teste de salto em distância parado - FIGURA 1 - verifica-se que, em ambos os sexos, seus valores apresentaram uma progressão linear até próximo aos 10-11 anos; depois, as moças iniciaram um processo de nivelamento em seus escores, chegando até mesmo, a partir dos 15 anos, a apresentar um declínio em seu desempenho. Entre os rapazes, ao contrário, a capacidade de salto continuou a aumentar de forma ainda mais acentuada até os 17 anos. As diferenças entre os sexos nos resultados desse teste motor foram estatisticamente significantes a partir dos 9 anos, acentuando-se demasiadamente com a idade - TABELA 3.

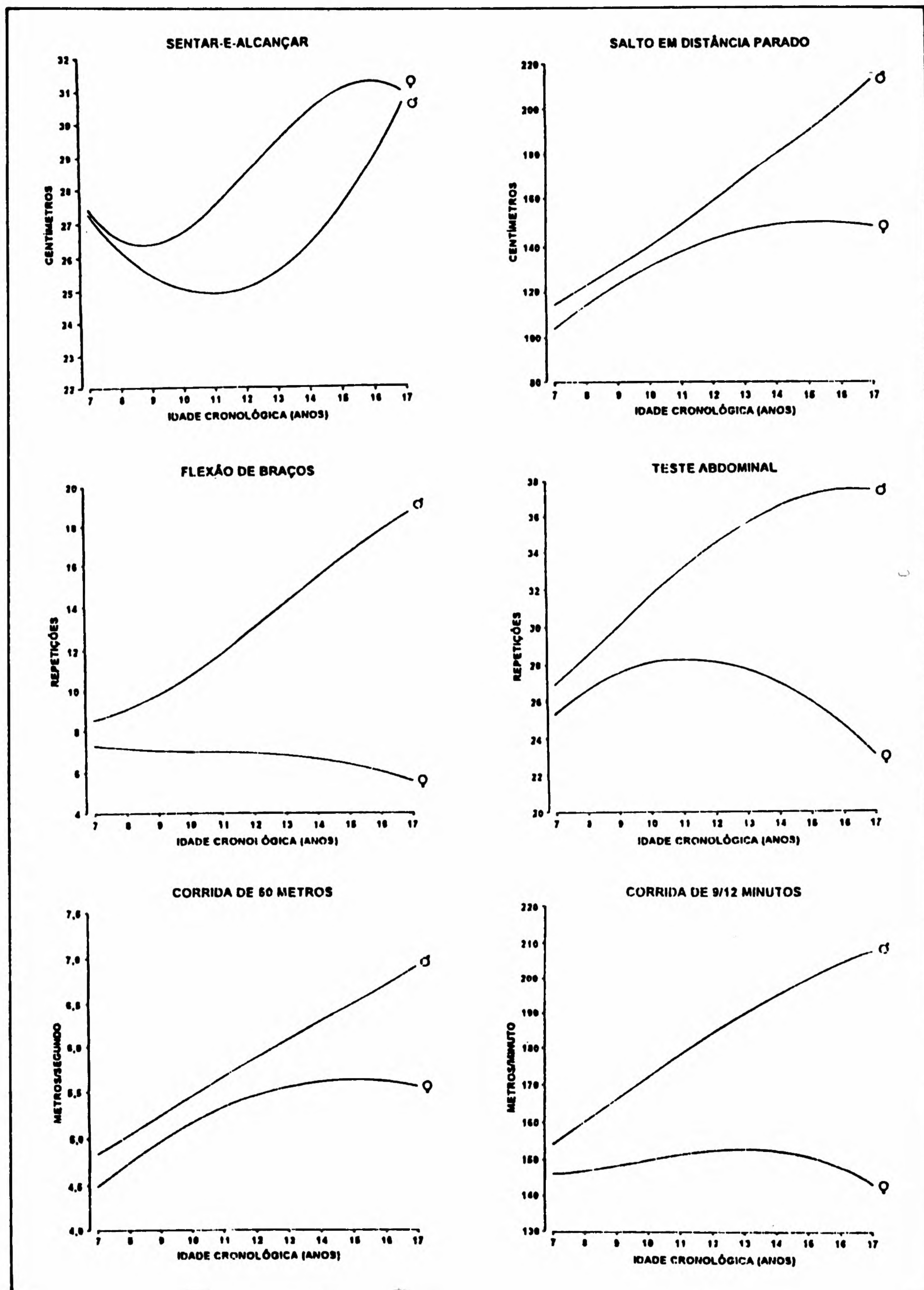


FIGURA 1 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados de testes motores administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina - Paraná.

TABELA 3 - Valores de média, desvio padrão e da estatística "F" quanto à influência do sexo, da idade e da interação sexo x idade de resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes do município de Londrina - Paraná^I

Grupo Etário	Sentar-e- Alcançar (cm)		Salto em Distância (cm)		Flexão dos Braços (rep.)		Abdominal (rep.)		Corrida de 50 Metros (m/s)		Caminhada/Corrida 9/12' (m/min)	
	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes
7 Anos	26,98	26,71	104,48	113,04	7,39	8,41	24,86	27,03	4,52	4,79	144,90	155,20
	4,07	4,14	16,07	16,60	4,76	5,16	8,68	6,85	0,37	0,38	17,52	17,36
8 Anos	27,42	26,36	116,57	123,64	6,99	8,96	27,10	28,20	4,72	5,02	149,25	158,41
	4,14	4,01	14,70	17,39	4,65	4,90	7,87	6,95	0,40	0,41	19,66	22,06
9 Anos	26,86	26,14	120,93	133,63 ^a	7,28	10,47	27,89	30,37	4,94	5,35 ^a	148,70	166,34 ^b
	4,17	4,41	15,53	17,72	4,66	5,33	7,97	7,03	0,41	0,42	20,88	25,39
10 Anos	26,49	24,68	128,87	139,01 ^a	6,65	10,40	28,33	31,72	5,12	5,48 ^a	147,95	171,70 ^b
	4,99	4,48	16,89	17,13	4,49	5,44	7,38	7,08	0,40	0,40	23,69	25,46
11 Anos	26,98	24,97	140,20	151,40 ^a	7,39	11,53 ^a	28,23	33,05 ^a	5,32	5,63 ^a	149,95	178,91 ^b
	5,13	5,28	17,16	18,06	6,29	6,82	8,09	7,00	0,38	0,38	23,80	28,67
12 Anos	27,76	24,87	143,65	157,82 ^b	7,00	13,13 ^b	27,58	34,26 ^b	5,47	5,85 ^b	156,25	187,71 ^b
	5,75	5,44	17,70	18,00	5,96	7,90	7,72	6,75	0,42	0,42	20,86	27,15
13 Anos	29,38	25,14 ^a	144,51	168,09 ^b	6,56	14,26 ^b	27,71	35,56 ^b	5,59	6,03 ^b	152,43	188,35 ^b
	5,94	6,09	19,12	17,19	5,21	7,82	7,03	6,10	0,40	0,39	21,97	27,51
14 Anos	30,80	26,35 ^a	151,79	180,17 ^b	6,26	14,73 ^b	26,92	36,76 ^b	5,61	6,31 ^b	149,91	192,35 ^b
	6,12	6,02	18,19	22,00	4,63	7,28	7,23	6,25	0,42	0,45	21,20	28,53
15 Anos	31,33	27,72	150,53	189,73 ^b	6,56	17,31 ^b	26,18	37,41 ^b	5,63	6,50 ^b	151,07	198,74 ^b
	6,16	6,36	18,57	21,81	4,91	8,79	7,91	6,29	0,41	0,44	21,21	26,52
16 Anos	31,10	28,29	153,49	210,79 ^b	6,41	17,57 ^b	25,63	39,96 ^b	5,69	6,81 ^b	151,56	208,12 ^b
	6,72	6,69	17,36	25,09	4,22	7,17	5,57	8,43	0,40	0,47	21,92	22,90
17 Anos	30,75	30,17	146,31	212,89 ^b	5,38	18,60 ^b	22,50	37,64 ^b	5,52	6,88 ^b	141,81	206,47 ^b
	5,99	7,72	19,45	21,89	4,06	6,43	8,02	8,61	0,55	0,42	24,09	25,82
F sexo	225,13		1438,42		1094,51		879,23		1645,02		1909,97	
F idade	28,80		458,64		17,46		22,66		489,84		48,42	
F sexo x idade	7,79		30,12		28,46		28,63		45,52		36,26	

Todos os valores de "F" são estatisticamente significativos ($p < 0,01$).

^I As letras sobrescritas indicam diferenças estatisticamente significativas entre os sexos:

a $0,01 < p < 0,05$

b $p < 0,01$

Tudo indica que essas diferenças entre os sexos possam ser explicadas pela interação de uma série de fatores. Inicialmente, o desempenho no salto em distância parado incorpora elementos de potência nos movimentos. Com relação a esse aspecto, deve-se levar em consideração que os rapazes, na puberdade, demonstram ganho bastante acentuado com relação a essa capacidade motora, enquanto as moças, em razão dos menores níveis de circulação de andrógenos, tendem a apresentar ganhos inferiores (Malina & Bouchard, 1991). Além disso, entre as moças, a tendência a apresentar nivelamento no desempenho do salto após os 11 anos de idade pode ser atribuída a alterações na proporção da estrutura corporal provocadas pela maturação biológica nessa idade, tendo como consequência uma diminuição na altura do centro de gravidade (Beunen & Mallina, 1988). Não se pode descartar também que a possibilidade de maior proporção de fibras musculares de contração rápida, associada a um mecanismo neural mais eficiente comumente observado entre os rapazes (Komi, 1984), possa ter contribuído para que as diferenças entre os sexos quanto à capacidade de salto se acentuassem a partir do início da adolescência.

As curvas ajustadas com os resultados encontrados mediante a administração do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra - FIGURA 1 - utilizado como importante instrumento para aferição dos índices de força/resistência dos grupos musculares da região superior do tronco e membros superiores, entre os rapazes, apresentaram discreto aumento dos sete aos 10 anos de idade. Entretanto, após esse período os valores se elevaram abruptamente até os 17 anos. Entre as moças, os resultados demonstraram comportamento acentuadamente diferente, com valores bastante semelhantes dos sete aos 17 anos, mas com leve tendência ao declínio com a idade. Também não houve nenhuma seqüência de elevação, nem mesmo nas idades mais precoces, como ocorreu entre os resultados dos outros testes motores administrados neste estudo.

Na comparação entre os valores médios apresentados pelos dois sexos - TABELA 3 - as diferenças observadas não se mostraram estatisticamente significantes até os 10 anos de idade, apesar de se constatar clara superioridade dos rapazes em relação às moças. Após essa idade, as diferenças se acentuaram ainda mais, tornando-se estatisticamente significantes de tal forma que, aos 17 anos, os rapazes conseguiram realizar em média um número de repetições três vezes maior do que o apresentado pelas moças.

Enquanto os resultados progressivamente maiores apresentados pelos rapazes a partir dos 10 anos podem se justificar pelo fato do advento da puberdade no sexo masculino provocar um ganho de massa muscular bastante acentuado em consequência de uma maior produção de hormônios andrógenos, fazendo com que os rapazes apresentem índices de força/resistência muscular mais elevados com a idade, o fato das moças não terem conseguido apresentar tendência evolutiva ao longo das idades deve ser examinado com alguma cautela.

Da mesma forma que os rapazes, porém de maneira menos acentuada, a maior produção dos hormônios femininos na puberdade deverá proporcionar importante ganho de massa muscular com a idade até próximo ao final da adolescência, o que também deverá provocar maiores índices de força/resistência muscular. Contudo, paralelamente ao aumento da massa muscular, ocorre também, maior acúmulo de tecido adiposo, que por sua vez, não deverá contribuir na realização de movimentos que envolvem a força e a resistência muscular, porém provocará aumentos significativos no peso corporal (Malina & Bouchard, 1991). Desse modo, embora se possam detectar aumentos nos índices de força quando tratados em valores absolutos, isso já não deverá ocorrer ao se envolver o peso corporal como fator de correção para a força das moças.

Conseqüentemente, uma razoável explicação para a existência de um padrão constante dos sete aos 17 anos de idade entre as moças, traduzindo níveis de desempenho semelhantes durante todo esse período etário, pode estar alicerçada na natureza da tarefa motora exigida no teste. A flexão dos braços em suspensão na barra envolve movimentos do próprio peso corporal, por meio de sua elevação e sustentação a uma determinada altura, caracterizada portanto por exigir maior solicitação dos índices de força/resistência em valores relativos do que absolutos. Assim, revendo o padrão evolutivo da força/resistência relativa entre as moças, constata-se que a vantagem observada com o aumento da massa muscular com a idade tende a diminuir ou até mesmo a se anular, na medida em que o peso corporal apresenta valores mais elevados. Por isso, seus resultados também não apresentam aumentos com a idade, apontando para um comportamento bastante próximo ao encontrado entre os resultados apresentados no presente estudo. Enquanto os rapazes alcançam os valores máximos em força relativa somente na idade adulta, entre as moças o *pico máximo da força relativa* ocorre antes do início da puberdade, particularmente quando do envolvimento dos grupos musculares da parte superior do tronco (Montoye & Lamphiear, 1977).

Com relação às curvas ajustadas com base nos resultados obtidos após a administração do teste abdominal - FIGURA 1 - onde existe o envolvimento da capacidade de força/resistência dos grupos musculares localizados na região inferior do tronco, verifica-se que, entre as moças, os resultados apresentaram discreto aumento dos sete aos 10 anos de idade. Depois, forte tendência a permanecerem constantes até por volta dos 12 anos, quando se inicia um progressivo decréscimo até os 17 anos. Os rapazes, ao contrário, exibiram aumento bastante acentuado dos sete aos 15 anos de idade, acompanhado por uma tendência de este permanecer constante até os 17 anos. Na comparação dos valores médios observados entre os sexos - TABELA 3 - constata-se que a superioridade apresentada pelos rapazes foi evidenciada estatisticamente a partir dos 11 anos, e com o passar dos anos as diferenças aumentaram cada vez mais.

Se a melhoria no desempenho dos rapazes até próximo aos 15 anos de idade pode ser explicada pelo aumento simultâneo na força/resistência muscular durante a infância e a adolescência (Malina & Bouchard, 1991), o nivelamento verificado a partir de então pode ser atribuído, em parte, ao fator "teto" nos resultados de testes motores com essas características. Ao fixar o tempo máximo para a execução dos movimentos em 60 segundos, as crianças e os adolescentes, após atingirem certo limiar em relação ao número de repetições, deverão apresentar maiores dificuldades na realização de um número mais elevado de repetições em razão do limite de tempo proposto. O fato das moças alcançarem tão precocemente os resultados mais elevados, seguido por uma progressiva diminuição até os 17 anos, conflitando portanto com a noção de uma evolução de força/resistência entre o sexo feminino nesse período (Espenschade & Eckert, 1980), possivelmente é explicado em razão da massa muscular entre as moças aumentar numa proporção apenas moderada durante a puberdade, enquanto o acúmulo de gordura torna-se bastante acentuado nesse período, fundamentalmente na região dos quadris (Parizkova, 1982), dificultando sobremaneira a realização desse tipo de movimento.

Quanto às curvas ajustadas referentes ao teste de corrida de 50 metros - FIGURA 1 - onde a velocidade de deslocamento das crianças e dos adolescentes é o fator fundamental, os resultados encontrados, em ambos os sexos, demonstraram um comportamento ascendente bastante semelhante até os 12 anos, dando a impressão de certo paralelismo entre as duas curvas. Porém, na seqüência, em razão das moças terem alcançado um platô entre seus escores, e os rapazes, ao contrário, continuarem apresentando aumentos substanciais a cada ano, as curvas se dirigiram em direções opostas, acentuando enormemente as diferenças entre os sexos no final da adolescência.

Em valores estatísticos, a velocidade com que ambos os sexos percorreram os 50 metros foi similar apenas aos sete e oito anos de idade, com escores médios ligeiramente inferiores entre as moças. A partir dos nove anos, as diferenças a favor dos rapazes passaram a se apresentar de forma bastante acentuada e observáveis estatisticamente até os 17 anos de idade - TABELA 3.

Para Borms (1985), as diferenças que surgem entre os sexos na infância e na adolescência quanto ao desempenho em testes de corrida de curta distância, devem ser analisadas levando-se em consideração a caracterização de dois momentos bastante distintos durante essa fase evolutiva. O primeiro, das idades mais precoces até por volta dos 10-11 anos de idade, quando o desenvolvimento músculo-esquelético se apresenta bastante similar entre meninos e meninas, e portanto as possíveis diferenças que eventualmente possam vir a ocorrer entre os sexos devam ser atribuídas, fundamentalmente, às vantagens de desenvolvimento do sistema nervoso associado a um mais elevado índice de coordenação intra e intermuscular. E o segundo momento, a partir do início da puberdade, quando a superioridade dos rapazes no desenvolvimento músculo-esquelético, as desvantagens estruturais e a maior quantidade de gordura das moças passam a ter participação decisiva na ocorrência das diferenças entre os sexos.

A desvantagem das moças em relação aos rapazes na eficiência quanto à capacidade do organismo em produzir energia mediante mecanismos anaeróbios a partir do início da puberdade (Bar-Or, 1984) também poderá inibir o desempenho das moças por causa da ocorrência de um processo de desaceleração mais precoce quando da realização do percurso de 50 metros, em razão de uma limitada capacidade de depleção do glicogênio como fonte de energia que possa sustentar as contrações musculares exigidas nesses movimentos.

Desse modo, parece existirem indícios de que os menores desempenhos observados entre as moças a partir dos 11 anos de idade possam ser atribuídos às implicações negativas, de ordem mecânica e funcional, que ocorrem paralelamente à puberdade no sexo feminino, se comparadas às implicações positivas entre os rapazes.

Com relação às curvas que procuram ajustar os desempenhos observados no teste de caminhada/corrida de 9/12 minutos, evidenciados pela distância média percorrida por minuto - FIGURA 1 - os rapazes apresentaram resultados continuamente superiores com a idade desde os sete até os 17 anos. As moças, embora em proporção acentuadamente inferior em comparação com os rapazes, também demonstraram valores crescentes; no entanto, apenas entre as idades de sete e 12 anos, seguida por uma estabilização de alguns anos e encerrando com uma clara tendência de redução em seus valores.

Ao comparar os valores médios encontrados entre as moças e os rapazes, verifica-se que esse foi o teste motor que apresentou as maiores discrepâncias entre os sexos nas idades mais precoces. Aos sete e oito anos, as diferenças entre os sexos foram negligenciáveis; contudo, a partir dos nove anos a superioridade dos rapazes para percorrer longas distâncias no menor tempo passou a ser evidenciada estatisticamente, e com o passar das idades essas diferenças se acentuaram cada vez mais.

Em busca de uma explicação plausível que pudesse justificar as acentuadas diferenças entre os sexos quanto ao desempenho nos testes de corrida de longa distância, Thomas et alii (1988) procuraram avaliar a relação de seus escores com alguns fatores biológicos e ambientais. Analisando os resultados obtidos pelos pesquisadores, constata-se que a única variável biológica, ao longo de toda a infância e a adolescência, que se relacionou com os resultados de testes com essas características foi a quantidade de gordura corporal, o que fez com que as crianças e os adolescentes que apresentavam maiores quantidades de gordura percorressem longas distâncias mais lentamente. Contudo, ajustando-se os desempenhos dos testes à quantidade de gordura, vê-se que, se entre as crianças mais jovens, isto é, com idades abaixo dos 10 anos, foram observados índices de dimorfismo sexual bastante pequeno, quase próximo a zero, durante a puberdade os resultados mostraram que, apesar das diferenças no desempenho dos testes de longa distância entre os sexos reduzirem-se de forma bastante acentuada quando corrigidas pela quantidade de gordura, ainda assim os rapazes continuaram a apresentar índices elevados, o que reflete, provavelmente, a influência de outros fatores biológicos além da quantidade de gordura, como por exemplo maior comprimento das pernas, massa muscular mais desenvolvida e maior capacidade aeróbia entre os rapazes. A par disso, admitindo-se que a quantidade de gordura corporal possa ser fortemente influenciada pela dieta e pelo nível de prática de atividade física da criança e do adolescente, parece bastante provável que, antes da puberdade, as diferenças entre os sexos no desempenho dos testes de corrida de longa distância sejam induzidas por fatores ambientais e culturais, ao passo que, após o início da puberdade, alguns outros fatores biológicos devem também ser considerados.

Outro aspecto bastante interessante relacionado ao comportamento evolutivo e às diferenças entre os sexos quanto ao desempenho em testes de corrida de longa distância envolve o que se tem denominado de economia de corrida, originalmente *running economy*. Nesse particular, Bar-Or (1984) observou que, entre moças e rapazes de cinco a 17 anos de idade, o consumo de oxigênio necessário para caminhar/correr numa mesma velocidade decresce com a idade em ambos os sexos, porém de forma mais acentuada entre os rapazes. Explicitamente, esse pesquisador observou que deslocando-se a 10 km/hora o consumo de oxigênio de crianças aos cinco anos foi, em média, $8 \text{ ml. kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$ maior do que o de adolescentes aos 17 anos de idade. Dessa forma, considerando $40 \text{ ml. kg}^{-1} \text{ min}^{-1}$ como o valor esperado para o consumo máximo de oxigênio nesse período etário, adolescentes podem realizar a mesma tarefa motora com economia de aproximadamente 20% no consumo de oxigênio em comparação com as crianças.

Em outro estudo, Morgan et alii (1989) procuraram chamar a atenção para a possibilidade do menor gasto energético na realização de uma caminhada/corrida entre os adolescentes em relação às crianças não ser unicamente em consequência das diferenças observadas em seus respectivos metabolismos, destacando a maneira menos econômica de se locomover das crianças, tendo em vista a necessidade de uma frequência de passadas mais elevada em razão do menor comprimento das pernas. Na comparação entre os sexos, fato semelhante também ocorreu com os rapazes, que se mostraram mais econômicos na tarefa caminhar/correr do que as moças. Por conseguinte, talvez a menor economia de corrida observada entre as crianças mais jovens possa explicar o fato do desempenho no teste de caminhada/corrida de 9/12 minutos ficar tão distante daquela verificada na adolescência, considerando que ambos, crianças e adolescentes, apresentam valores de consumo máximo de oxigênio bastante semelhante (Krahenbuhl et alii, 1985), assim como a maior economia de corrida verificada entre os rapazes em relação às moças possa contribuir para que as diferenças entre os sexos, nesse teste motor, se acentuem ainda mais na adolescência.

Ao analisar estatisticamente as diferenças entre grupos etários apresentadas pelos resultados de cada um dos testes motores administrados, verificam-se comportamentos bastante divergentes entre os sexos

- TABELA 4. Via de regra, os rapazes apresentaram diferenças significantes entre os resultados dos testes motores próximo às idades de início do período puberal, evidenciando claramente os reflexos positivos que, num primeiro momento, as modificações estruturais e funcionais que acompanham a puberdade podem provocar em termos de desempenho motor no sexo masculino. As moças, ao contrário, demonstraram uma curiosa similaridade entre os desempenhos observados nas idades mais precoces e no final da adolescência, salvo algumas exceções quando as tarefas motoras exigidas são realizadas prioritariamente à custa das capacidades de força e velocidade, e assim mesmo naqueles movimentos cujos aspectos morfológicos demonstram favorecer um melhor resultado.

TABELA 4 - Comparações inter-grupos etários entre resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes do município de Londrina - Paraná.¹

Variáveis	Faixa Etárias (Anos)										
	<u>Moças</u>										
Sentar-e-Alcançar	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
Salto em Distância	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
Flexão dos Braços	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
Abdominal	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
Corrida 50 Metros	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
Corrida 9/12 Minutos	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
	<u>Rapazes</u>										
Sentar-e-Alcançar	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
Salto em Distância	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
Flexão dos Braços	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
Abdominal	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
Corrida 50 Metros	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>
Corrida 9/12 Minutos	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	<u>15</u>	<u>16</u>	<u>17</u>

¹ Os grupos etários sublinhados pela mesma linha NÃO diferem estatisticamente ($p < 0,01$).

Enquanto os rapazes na adolescência apresentaram, em qualquer um dos testes motores administrados, melhores desempenhos do que na infância, as moças mostraram capacidade de deterioração dos resultados tão acentuada com a idade em alguns testes motores que, em três deles, os valores médios observados aos 17 anos foram inferiores aos encontrados aos sete anos de idade. Em outras palavras, as adolescentes aos 17 anos, em média, caminharam/correram 9/12 minutos mais lentamente e demonstraram menor pré-disposição à realização de movimentos de flexão abdominal e de se elevar numa barra em suspensão do que as meninas aos sete anos de idade.

Revedo alguns estudos, parece existir consenso quanto às dificuldades apresentadas pelas moças em demonstrarem melhores desempenhos motores na adolescência (AAHPERD, 1984; Barabas,

1989; Beunen et alii, 1988; Branta et alii, 1984; Conger et alii, 1982; Paliczka et alii, 1982; Ruskin, 1978), tendo em vista as implicações negativas da estrutura e composição corporal que surgem com o advento da puberdade no sexo feminino. No entanto, não se encontrou na literatura respaldo mais consistente de ordem biológica que pudesse sustentar perda tão acentuada na capacidade de realização de determinadas tarefas motoras. Desse modo, tudo indica que os índices de desempenho motor das moças analisadas no presente estudo não devem ser explicadas apenas com base em princípios biológicos, pois há indícios de que fatores motivacionais de origem sociocultural também devem ter desempenhado um papel importante na diminuição dos índices de desempenho motor nas idades mais avançadas.

De forma especulativa, torna-se possível imaginar que os problemas socioculturais relacionados ao desempenho motor entre as moças podem se originar já na infância, ao se dispensar tratamento diferenciado, por parte dos pais e da própria sociedade, às crianças de um e de outro sexo, por meio da seleção de atividades motoras menos intensas para as meninas, provocando de forma involuntária pequenas diferenças entre os sexos desde as idades mais precoces. Na seqüência, ao se ingressar na estrutura escolar, as diferenças entre os sexos tendem a aumentar em razão da sociedade, e particularmente dos professores de educação física, aceitarem essas diferenças iniciais como unicamente de cunho biológico. Por sua vez, estes continuam a tratar as crianças de forma diferenciada, não oferecendo atividades físicas semelhantes a ambos os sexos. Na adolescência, a menor motivação e disposição diante do desconforto provocado pelo esforço físico, e considerando a tradicional falta de interesse na participação em programas de atividade física que procuram promover o desenvolvimento das capacidades de movimento, impede que as moças possam aproveitar as vantagens biológicas provocadas pelo advento da puberdade na realização de determinadas tarefas motoras. Provavelmente, se em nossa realidade a sociedade procurasse valorizar a atividade física no sexo feminino assim como fazem outros países mais avançados culturalmente (Bale, 1981; Shephard, 1982), o comportamento do desempenho motor das moças poderia coincidir com o esperado biologicamente e, embora com inclinação mais gradual, se aproximasse do apresentado pelos rapazes.

CONCLUSÕES

Os resultados encontrados no presente estudo revelaram que, ao estabelecer ajuste de curvas para informações relacionadas com o desempenho motor de crianças e adolescentes de ambos os sexos, na maioria das vezes, foram exigidos modelos polinomiais de segundo grau. Assim, após o controle do componente linear da idade, se fez necessário a inclusão apenas dos efeitos do componente quadrático.

Em atenção aos aspectos de dimorfismo sexual, em quase todos os testes motores administrados foram constatadas diferenças intersexos desde os sete anos; no entanto aumentando abruptamente a partir dos 11 anos de idade. Nesse particular, os fatores biológicos que podem contribuir para que se observe diferenças entre os sexos quanto ao desempenho motor são resumidos da seguinte forma: (a) maior ganho de força associado a aumento na secreção de hormônios andrógenos na puberdade entre os rapazes; (b) maior acúmulo de gordura entre as moças próximo à puberdade; (c) pequena vantagem no tamanho corporal, traduzida pela estatura, que ocorre entre os rapazes; (d) vantagens anatômicas específicas dos rapazes, como maior comprimento de pernas e *design* de quadris mais apropriado, beneficiando o sistema de alavancas e (e) vantagens na função fisiológica entre os rapazes, favorecendo a eficiência dos sistemas de produção de energia.

Com relação à evolução com a idade cronológica, se entre os rapazes a maioria dos testes motores administrados apresentaram gradualmente melhores resultados desde os sete até próximo os 17 anos, entre as moças os resultados mais elevados ocorreram por volta dos 10-11 anos, e posteriormente tenderam a declinar ou a permanecer constantes. Tudo indica que, as implicações negativas em termos de estrutura e composição corporal que invariavelmente surgem com o advento da puberdade no sexo feminino, associadas a fatores socioculturais adversos à prática da atividade física, possam contribuir para que se encontre um decréscimo nos índices de desempenho motor nas idades mais avançadas entre as moças.

ABSTRACT**MOTOR PERFORMANCE IN CHILDREN AND ADOLESCENTS**

The purpose of the study was to establish smooth curves that could translate the behavior of motor performance characteristics, in relation to chronological age and gender, in children and adolescents from the city of Londrina - Paraná - Brazil. A sample of 4289 subjects from both sexes with ages ranging from 7 to 17 years-old, selected at random, was used in the study. The characteristics of motor performance were determined by sit-and-reach test, standing long jump test, modified pull-up test, bent-knee sit-up test, 50 meter-run test and 9/12 minutes run/walk tests. The smooth curves were obtained by polynomial models, privileging the obtention of the minor residue. With these results obtained it was possible to conclude that in both sexes the modifications regarding motor performance indicated better smooth for the curves by utilization of polynomial models involving linear and quadratic components. As to sexual dimorphism, in almost all motor tests occurred differences intersexes from 7 years and up which increased abruptly after 11 years of age. In relation to development with the chronological age, boys presented gradually better results from 7 to 17 years in the majority of the motor tests. Girls showed a tendency to decline or to remain constant after 10-11 years of age.

UNITERMS: Smooth Curves; Motor Performance; Children; Adolescents.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AAIIPERD. **Health related physical fitness technical manual**. Reston, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1984.
- BALF, P. Pre and post-adolescent physiological response to exercise. **British Journal of Sports Medicine**, v.15, n.246-9, 1981.
- BARABAS, A. Motor performance of Hungarian school children. In: OSEIDS, S.; CARLSEN, H.H. **Children and exercise XIII**. Champaign, Human Kinetics, 1989. p.29-37
- BARBANTI, V.J. **A comparative study of selected anthropometric and physical fitness measurements of Brazilian and American school children**. Iowa, 1982. 146p. Dissertation (Doctoral) - University of Iowa.
- BAR-OR, O. **Pediatric sports medicine for the practitioner: from physiologic principles to clinical applications**. New York, Springer, 1984.
- BEUNEN, G.P.; MALINA, R.M. Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v.16, p.503-39, 1988.
- BEUNEN, G.P. et alii. **Adolescent growth and motor performance: a longitudinal study of Belgian boys**. Champaign, Human Kinetics, 1988. (HKP Sport Science Monograph Series).
- BORMS, J.A. A criança e o exercício: uma visão global. **Motricidade Humana**, v.1, n.2, p.21-38, 1985.
- BRANTA, C. et alii. Age changes in motor skills during childhood and adolescence. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v.12, p.467-520, 1984.
- BRASIL. Ministério da Educação. Ministério da Saúde. **Programa nacional de educação física e saúde através do exercício físico e do esporte**. Brasília, Imprensa Oficial, 1986.
- CONGER, P.R. et alii. Age and sex performance variation of the CAHPER fitness performance test II. **Journal of the Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation**, v.48, n.6, p.12-6, 1982.
- ESPENSCHADE, A.S.; ECKERT, H.M. **Motor development**. 2.ed. Columbus, Charles E. Merrill, 1980.
- GABBARD, C. **Lifelong motor development**. Dubuque, Wm. C. Brown, 1992.
- GALLAHUE, D.L. **Understanding motor development: infants, children, adolescents**. 2.ed. Indianapolis, Benchmark, 1989.
- GUEDES, D.P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (Pr), Brasil**. São Paulo, 1994. 189p. Tese (Doutorado) -. Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.
- KOMI, P V. Physiological and biomechanical correlates of muscle function: effects of muscle structure and stretching-shortening cycle on force and speed. **Exercise and Sport Sciences Review**, v.12, p.81-121, 1984.

- KRAHENBUHL, G.S. et alii. Developmental aspects of maximal aerobic power. **Exercise and Sport Sciences Review**, v.13, p.503-38, 1985.
- MALINA, R.M.; BOUCHARD, C. **Growth, maturation, and physical activity**. Champaign, Human Kinetics, 1991.
- MONTOYE, H.J.; LAMPHEAR, D.E. Grip and arm strength in males and females, aged 10 to 69. **Research Quarterly**, v.48, n.1, p.109-20, 1977.
- MORGAN, D.W. et alii. Factors affecting running economy. **Sports Medicine**, v.7, n.5, p.310-30, 1989.
- PALICZKA, V.J. et alii. The physical fitness of Belfast schoolchildren. In: REALY, T.; BORMS, J. **Kinanthropometry III**. London, E. & F.N. Spon, 1986. p.165-71.
- PARIZKOVA, J. **Gordura corporal e aptidão física**. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1982.
- POWELL, K.E.; PAFFENBARGER, R.S. Workshop on epidemiologic and public health aspects of physical activity and exercise: a summary. **Public Health Reports**, v.100, p.118-26, 1985.
- ROCHE, A.F. Bone growth and maturation. In: FALKNER, F.; TANNER, J.M. **Human growth: a comprehensive treatise**. 2.ed. New York, Plenum Press, 1986. v.2, p.25-60
- ROSS, J.G.; GILBERT, G.G. The national children and youth fitness study - NCYFS: a summary of findings. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, v.56, n.1, p.45-50, 1985.
- ROSS, J.G.; PATE, R.R. The national children and youth fitness study II: a summary of findings. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, v.58, n.9, p.51-6, 1987.
- RUSKIN, H. Physical performance of school children in Israel. In: SHEPHARD, R.J.; LAVALLEE, H. **Physical fitness assessment**. Illinois, Thomas Charles, 1978. p.273-320
- SAS. **Sas/Stat User's Guide**. Version 3. 4.ed. Cary, SAS Institute, 1990.
- SHEPHARD, R.J. **Physical activity and growth**. Chicago, Year Book Medical, 1982.
- SIMONS-MORTON, B.G. et alii. Health-related physical fitness in childhood: status and recommendations. **Annual Review Public Health**, v.9, p.403-25, 1988.
- THOMAS, J.R.; FRENCH, K.E. Gender differences across age in motor performance: a meta analysis. **Psychological Bulletin**, v.98, n.2, p.260-82, 1985.
- THOMAS, J.R. et alii. **A development analysis of gender differences in health related physical fitness**. Phoenix, Arizona State University, 1988.

Recebido para publicação em: 03 mar. 1995
Revisado em: 13 mar. 1995
Aceito em: 11 maio 1995

ENDEREÇO: Dartagnan Pinto Guedes
Rua da Lapa 300 - Higienópolis
86015-060 - Londrina - PR - BRASIL