

Dados, interpretações e implicações: acordos e desacordos

(1a. parte: A metodologia em questão

Adroaldo Gaya*

Lisiane Torres**

Marcelo Cardoso***

Considero que a crítica deve estar a serviço da correção dos descaminhos, dos erros e da elaboração dos acordos dentro das comunidades científicas (Hugo Lovisolo)

INTRODUÇÃO

Compartilhando das exigências de rigor científico, do alto espírito acadêmico e, em consideração à fraterna relação de amizade que mantemos com Hugo Lovisolo, publicamos o presente ensaio que se constitui numa réplica de seu texto *Dados, interpretações e implicações* — Revista *Movimento* 7(7), 1992/2, p. I a IV —, onde elenca um conjunto de críticas ao nosso estudo intitulado *Crescimento e desempenho motor em escolares de 7 a 15 anos provenientes de famílias de baixa renda* - Revista *Movimento* 4(6) 1997/9, p.I a XXVI.

Ao publicá-lo nos move o interesse em colaborar com editores da Revista *Movimento* em sua seção *Temas polêmicos*, na pretensão de constituir e consolidar um espaço editorial consagrado ao debate científico. Espaço onde se possa criar o hábito da crítica séria, rigorosa e radical, percebendo-a como instrumento necessariamente vinculado ao

avanço do conhecimento científico em nossa área de estudo.

Dedicamo-nos a produzir esta réplica com o sentimento de gratidão e respeito ao Lovisolo, isto porque ao recebermos suas críticas, ainda na versão original e antes mesmo de ser enviada para a revista, ficou-nos evidente sua postura ética, onde, acima de tudo, destaca-se em seu trabalho a seriedade, a crítica competente, detalhada e rigorosa. E isso nos envaideceu profundamente.

Assim, esperamos que este ensaio não seja interpretado por seus leitores como expressão de vaidades contrariadas. Mas, isso sim, que seja percebido, na medida exata do desejo de seus autores em exercitar, treinar e aperfeiçoar de forma permanente e sistemática, o rigor inerente ao método de produção do conhecimento científico. Portanto, nossa réplica situa-se no entendimento expresso por Lovisolo em seu texto crítico.

"(...) a crítica é, minimamente,

uma exposição de razões teóricas e empíricas de acordos e desacordos (...). Contudo, acredito que a única resposta é pragmática, local, e reside na tentativa de caminhar pelo fio da navalha. De fazer isso e aquilo, de ser colega e crítico."

Tal como fez Hugo Lovisolo em seu artigo original, vamos estruturar nosso texto em duas partes principais. Na primeira, publicada nesta edição da *Movimento*, referimo-nos às questões de ordem metodológica e, como tal, pretendemos: (a) corrigir os aspectos que se configuram como fonte de erro em nossos dados; (b) seguir as sugestões de nosso crítico e fornecer informações adicionais ao texto original que sejam capazes de esclarecer possíveis dificuldades de interpretação dos dados; (c) contestar as possíveis incompreensões de nosso argüente. Na segunda parte, a ser publicada na próxima *Movimento*, após algumas correções, aliás muito bem sugeridas por Lovisolo sobre as questões metodológicas, tendo a plena convicção de

tratarmos com dados válidos e fidedignos, vamos discutir as principais questões conceituais referentes a educação física relacionada à saúde.

A METODOLOGIA EM QUESTÃO

Como sugere nosso subtítulo, esta réplica trata de acordos e desacordos.

Na rubrica dos acordos, tratamos de questões que compreendem correções de rumo. Com essa preocupação, revisamos todos os procedimentos metodológicos utilizados e, a partir daí, realizamos as correções necessárias e explicitamos, com maiores detalhes, as abordagens que são passíveis de dúvida interpretação.

Na rubrica dos desacordos, configuram-se os pontos polêmicos. Tratamos de contrargumentar Lovisolo nas interpretações que consideramos menos pertinentes. Em algumas passagens, apenas tratamos de chamar a atenção de uma provável leitura menos atenta de nosso artigo original; em outras, todavia, expressa-

mos nossa discordância com o autor, embora reconhecendo a legitimidade e relevância dos pontos que pauta para a sua análise crítica.

Ressaltamos que acordos e desacordos não se encontram em itens separados em nossa réplica. Apresentam-se ao longo do texto, conforme vamos discorrendo sobre temas, mais ou menos tratados na ordem que são propostas no artigo de Lovisolo.

1. Sobre a apresentação dos dados

O primeiro conjunto de advertências expressas por Lovisolo, quanto aos aspectos metodológicos, assim se expressam:

"Acredito que a exposição dos resultados teria ganho em clareza se os autores apresentassem um quadro de distribuição absoluta e relativa por idade e gênero ou sexo da amostra, especificassem os modos de seleção dos componentes e informassem sobre os modos de aplicação e aferição nos testes de desempenho."

Em primeiro lugar, é de se salientar que, embora tenha passado despercebido pelo nosso argüente,

"Morro de vontade de saber quantas meninas tem na amostra e de cada uma dessas idades"

os dados absolutos que solicita, para todas as variáveis de desenvolvimento motor medidas neste estudo, estratificadas pelas variáveis intervenientes idade e gênero sexual, estão apresentadas logo abaixo das ordenadas (N =) dos gráficos 1,2, 3,6, 9, 12, 15, 18 e 19. Não obstante, desconsiderando a evidente distração de Lovisolo na leitura dos gráficos referidos, reconhecemos que a forma pela qual apresentamos os dados está pouco clara e mais, pela proximidade das informações, considerando ambos os sexos (os valores absolutos por gênero sexual estão, praticamente, unidos), torna-se confusa a sua identificação. Melhor seria, como gostaria Lovisolo, que apresentássemos esses valores em tabelas específicas, o que faremos a seguir.

Quadro 1. Descrição da amostra geral em valores absolutos e percentuais por idade e sexo.

Idades	Maculino		Feminino	
	Valores absolutos	Valores percentuais	Valores absolutos	Valores percentuais
7	58	6,2	37	4,0
8	69	7,4	69	7,4
9	89	9,6	51	5,5
10	53	5,7	54	5,8
11	52	5,6	57	6,1
12	40	4,3	37	4,0
13	67	7,2	60	6,5
14	50	5,4	41	4,4
15	22	2,4	23	2,5

2. Sobre a seleção da amostra

Em segundo lugar, quanto à seleção da amostra, da mesma forma, embora de modo sucinto, o texto original refere explicitamente o critério de escolha. Na página II, está descrito: (...) *foram selecionadas 929 crianças [sendo 500 meninos e 429 meninas] pelo procedimento do tipo aleatório por conglomerados (...)*, aliás como reafirma Lovisoló em seu próprio texto crítico. Entretanto, parece-nos evidente que detalhar essa informação, sem dúvida, permitirá uma análise crítica, ainda, mais acurada.

Assim, cabe-nos esclarecer que o critério de seleção por conglomerados ou grupos se configura numa variante da amostragem aleatória simples, normalmente adotada quando se torna problemático a confecção ou o acesso à lista completa dos constituintes de uma população. Consiste em selecionar aleatoriamente unidades de agrupamentos e, em seguida, sempre aleatoriamente, selecionar os constituintes da amostra. Ou seja, na amostragem por conglomerados, primeiramente se escolhe unidades amostrais.

Em nosso estudo, considerando a distribuição geográfica das escolas no município de Porto Alegre, definimos três regiões: região norte, sul e leste-nordeste. De cada região sorteamos uma escola e de cada escola sorteamos um conjunto de turmas de 1ª a 8ª séries dentre as quais nos era permitido o acesso. Dessas turmas selecionadas, recolhemos dados de todos os alunos presentes nos dias de coleta.

Por outro lado, devemos

considerar que: (1) como as medidas eram tomadas em duas aulas de educação física, que se efetivavam em dias distintos, em alguns casos, por motivo de falta de frequência dos alunos, não foi possível recolher todas as medidas para todas as crianças e jovens; (2) algumas crianças, por motivos pessoais, insistiam em não participar de alguns dos testes, no que eram atendidos em seus anseios; (3) a constituição de turmas, em alguns casos separadas por sexo, ocasionaram a flutuação na composição dos grupos por idade e sexo.

Esses condicionamentos, como se pode verificar nos gráficos inseridos no texto original, em seu conjunto, acabaram por desenhar uma amostra com diferentes frequências de crianças e jovens nas diversas variáveis investigadas. Todavia, a composição de grupos estratificados por sexo e idade com números relativamente distintos de alunos em relação à população, não representa, necessariamente, condição passível de inviabilizar a generalização dos resultados.

Deste modo, nossa amostra, como vimos cuidadosamente tratada e revista para fins de inferências estatísticas, representou 3,47% da população, sendo 1,87% em relação ao sexo masculino e 1,60% ao sexo feminino. Em relação às regiões geográficas, a amostra compreende aproximadamente: 3% da região norte (de um total de 8.477 alunos); 4% da região sul (10.984 alunos); 2% da região leste-nordeste (7.239 alunos).

3. Sobre o modo de aplicação nos testes de desempenho

As formas de aplicação e aferição nos testes de desempenho se constitui em outro questionamento relevante de Lovisoló.

"Sabemos que a aferição também é um problema sério que envolve definição e controle na aplicação dos critérios e das condições (...). Também sabemos que aferir o desempenho, em alguns dos testes propostos, implica critérios claros compartilhados entre os aferidores, sobretudo quando, e isso não é raro, lidamos com a presença não simultânea de mais de um aferidor" (p.II)

Tem plena razão nosso crítico quando afirma:

"Conhecendo as providências de controle ou segurança, podemos avaliar melhor nossa confiança no trabalho realizado. Assim o artigo teria ganho em confiança se esses processos tivessem sido expostos." (Ibidem)

Assim, cabe-nos esclarecer que todos os testes foram aplicados na própria escola, durante o período correspondente a duas horas/aulas de educação física para cada turma de alunos. Os testes foram aplicados pelos próprios pesquisadores e por quatro bolsistas de iniciação científica adequadamente treinados com os procedimentos de medida. Cabe ressaltar que essa equipe de pesquisadores se utiliza desse conjunto de testes e instrumentos de medida há praticamente quatro anos, tendo já coletado dados de aproximadamente 3.000 crianças e jovens em diversos municípios do estado do Rio Grande do Sul. Portanto, certamente pode-se inferir que há experiência e treinamento suficientes para minimizar os inevitáveis erros de medida. Todavia, é importante informar que durante o estudo-piloto realizado com o intuito de proceder a validação e fiabilidade

dos instrumentos de medida (os testes de aptidão física), os índices de objetividade (capacidade de reproduzir valores semelhantes entre diferentes avaliadores), medidos através da Correlação Linear de Pearson, apresentaram índices superiores a 0,95.

Da mesma forma, como referimos no texto original, a fidedignidade dos instrumentos inseridos na bateria de testes do Projeto Desporto foi definida pelo critério de correlação (Correlação Produto Momento de Pearson) entre teste e reteste. Os valores das correlações obtidas, em cada idade e em ambos os sexos,

situaram-se entre os intervalos de $r = 0,86$ (teste de resistência-força abdominal) e $0,97$ (teste de preensão manual), portanto dentro dos parâmetros de consistência exigidos (Nunnally, 1978; e Safrit, 1990).

Por outro lado, para que se tenha a dimensão exata desses parâmetros de controle das medidas, apresentamos nos Quadros 2,3,4 e 5 as médias e os respectivos erros-padrão das médias estratificados por sexo e idade em cada teste aplicado. Aliás, essa é uma crítica pertinente de Lovisolo, pois como sugere em seu texto, tais informações deveriam

estar contempladas em nosso artigo original.

"Diante da ausência (...) e da indicação sobre a estimativa do erro amostrai, deveremos limitar-nos a comentários que podem ser feitos sobre os dados apresentados." (p.II)

Os dados apresentados nesses quadros sugerem a boa confiabilidade das medidas; observe-se que os índices baixos de erro-padrão da média conferem uma variabilidade entre as médias no intervalo entre dois desvios-padrão (95% da amostra); plenamente aceitável para todas as variáveis analisadas. Desse modo, parece evidente que a des-

Quadro 2. Valores da média e erro-padrão da média para o sexo masculino.

Testes	7 anos		8 anos		9 anos		10 anos		11 anos	
	m	se	m	se	m	se	m	se	m	se
Abdominal	27,2	0,76	29,9	0,91	30,0	0,93	32,4	1,16	34,1	1,17
Dez x cinco	25,9	0,42	26,5	0,41	25,5	0,25	25,2	0,32	24,2	0,36
Dinamometria	12,6	0,38	14,1	0,41	16,1	0,51	17,7	0,75	21,1	0,65
Flexibilidade	19,5	0,70	17,3	0,68	16,5	0,64	12,9	0,95	14,4	0,91
Salto Horizontal	116	2,64	114	1,94	122	0,47	121	0,21	137	2,93
20 metros	4,31	0,05	3,96	0,01	3,97	0,03	3,83	0,03	3,73	0,05
Corrida 9 min.	1289	34,1	1344	24,2	1326	21,1	1351	28,5	1358	31,9
Estatuta	122	,059	129	0,49	135	0,53	137	1,44	143	1,25
Peso	23,9	0,49	26,8	0,37	30,8	0,72	30,8	0,60	35,9	0,90

m = média; sd ^ desvio-padrão; se = erro-padrão da média.

Quadro 3. Valores da média e erro-padrão da média para o sexo masculino. (continuação)

Testes	12 anos		13 anos		14 anos		15 anos	
	m	se	m	se	m	se	m	se
Abdominal	33,7	0,96	32,7	0,72	33,7	1,17	32,5	2,03
Dez x cinco	24,1	0,44	24,6	0,50	22,9	0,41	23,4	0,54
Dinamometria	22,5	1,24	27,7	0,88	34,7	0,92	35,4	1,15
Flexibilidade	16,0	0,58	15,1	0,94	16,3	0,89	18,7	1,10
Salto Horizontal	143	4,21	148	3,98	172	5,29	157	8,68
20 metros	3,71	0,06	3,55	0,05	3,24	0,04	3,5	0,12
Corrida 9 min.	1442	38,5	1451	24,9	1614	20,1	1529	49,1
Estatuta	145	0,16	155	1,14	166	1,05	166	1,72
Peso	40,1	1,78	49,2	1,35	59,1	1,85	60,5	2,18

m = média; sd = desvio-padrão; se = erro-padrão da média.

Quadro 4. Valores da média e erro-padrão da média para o feminino.

Testes	7 anos		8 anos		9 anos		10 anos		11 anos	
	m	se	m	se	m	se	m	se	m	se
Abdominal	22,6	1,71	26,7	0,82	27,6	0,84	26,8	0,97	27,3	0,83
Dez x cinco	26,9	0,55	27,0	0,36	28,0	0,38	26,7	0,31	26,4	0,42
Dinamometria	12,4	0,09	13,4	0,39	14,6	0,60	17,6	0,67	20,8	0,58
Flexibilidade	17,7	0,99	16,1	0,72	17,8	0,75	17,5	0,18	17,6	0,87
Salto Horizontal	100	3,51	100	2,58	105	2,15	116	2,69	126	2,89
20 metros	4,40	0,07	4,36	0,01	4,17	0,06	4,04	0,05	4,03	0,06
Corrida 9 min.	1230	29,2	1152	19,2	1218	20,9	1152	23,1	1149	27,2
Estatura	123	0,78	127	0,79	131	1,06	139	0,45	148	0,93
Peso	24,8	0,58	21,8	0,67	29,5	1,08	36,3	1,28	42,8	1,05

m = média; sd = desvio-padrão; se = erro-padrão da média.

Quadro 5. Valores da média e erro-padrão da média para o sexo feminino, (continuação)

Testes	12 anos		13 anos		14 anos		15 anos	
	m	se	m	se	m	se	m	se
Abdominal	25,9	1,37	24,5	1,03	26,5	0,98	26,7	1,70
Dez x cinco	26,7	0,47	26,1	0,27	25,5	0,47	25,1	0,85
Dinamometria	23,1	0,14	27,1	0,58	27,9	0,80	27,6	1,36
Flexibilidade	15,6	0,99	20,7	1,01	20,3	1,13	22,6	1,57
Salto Horizontal	121	3,73	122	2,89	128	3,35	128	7,34
20 metros	4,17	0,07	3,83	0,04	3,71	0,03	3,56	0,05
Corrida 9 min.	1254	29,0	1271	25,8	1367	38,9	1331	76,7
Estatura	151	1,21	156	0,76	157	0,87	156	1,37
Peso	46,2	1,94	54,0	1,70	50,5	0,84	56,5	2,64

m = média; sd = desvio-padrão; se = erro-padrão da média.

confiança expressa por Lovisololo sobre a confiabilidade das medidas não se confirma, e, como tal, não se deve atribuir ao erro de medida a possibilidade de inviabilizar o perfil de crianças e jovens por nós delineado no artigo original.

4. Sobre a população e a amostra

Nos tópicos seguintes de sua análise crítica, Lovisololo indica um conjunto do que entende como possíveis limitações na concepção do estudo, limitações que nos teriam levado, segundo o autor,

"(...) pela tendência demasiadamente humana de supervalorizar os dados, procurando descrevê-los como se fizessem sentido, quando há casos que claramente não o fazem para o leitor atento." (p. II)

É evidente nas críticas de Lovisololo sua desconfiança quanto aos procedimentos de constituição da amostra. São várias as passagens que nosso crítico deixa explícita essa preocupação.

"(...) fazendo de conta que os dados são válidos, centrarei minha reflexão sobre as recomendações realizadas no artigo (...) " (p.II)
"{...} Peço ao leitor que leve em consideração o fato de que trabalhar com amostras confiáveis

é altamente difícil pelo tipo de variáveis que está em jogo." (p.II e III)

"(...) A elaboração de amostras confiáveis pode significar tempo e esforço considerável e suas dificuldades podem levar a aceitar amostras sobre as quais não temos alta confiabilidade." (p. III)

Mas vamos às principais questões:

"Penso que os autores deveriam explicitar porque a amostra está formada por quase um 8% a mais de meninos que de meninas. É possível que essa distribuição reflita a do universo das escolas de Porto Alegre, cujo tamanho e composição em termo de distribuição de sexo e idade poderia ter sido apresentada. Contudo, as informações

dos censos que indicam ligeiras vantagens no total Brasil para as mulheres e a reiteração de estudos que constatarem que o abandono escolar é maior entre meninos que entre as meninas levam a questionar o caráter aleatório da amostra e a suspeitar de um desvio a favor dos meninos. Se o desvio existe, e embora ele em si mesmo talvez não seja significativo para a análise proposta, pode estar indicando um controle insuficiente na seleção da amostra. (...)" (p.II)

Torna-se interessante ressaltar que, ao desconfiar da composição da nossa amostra a partir de informações dos censos e de outros estudos, Lovisolto toma como referência para Porto Alegre dados oriundos de outras realidades brasileiras. Embora consideremos os cuidados expressos em sua redação supracitada, fica evidente que ele próprio tende a supervalorizar os seus dados. Evidentemente Lovisolto não foi feliz nessa crítica. Ao supervalorizar os seus dados em detrimento dos nossos, equivocou-se profundamente. Como se observa no Quadro 6, a configuração da população escolar do município de Porto Alegre não corresponde às suas expectativas. Na realidade, a população de onde retiramos nossa amostra deixa claro que, ao longo do período etário, há um equilíbrio bem evidente entre os sexos na composição da população.

Por outro lado, ressaltamos que tivemos o cuidado em realizar testes estatísticos de comparação entre médias com amostra estratificada proporcional. Nesse exercício, onde a partir do conjunto de nossos dados originais, sorteamos aleatoriamente os componentes dos grupos de modo a configurar um perfil relativo semelhante a da população, podemos observar que se repetiram os resultados apresentados no artigo original.

5. Em relação à qualidade dos dados publicados

É importante que se esclareça que, para o tratamento de dados por técnicas estatísticas paramétricas, como as que foram utilizadas em nosso estudo,

"(...) coisa que pressupõe a utilização de média e desvio padrão como principais ferramentas da estatística." (Lovisolto, p.IV)

algumas condições são requeridas: (1) que a amostra de alunos e alunas não apresentem valores extremos (*out liers*); (2) que sejam procedentes de urna distribuição normal; e (3) que apresentem homogeneidade de variância (Reis, 1997 Harnett & Murphy, 1985 Blommers & Forsyth, 1977 Nie, Hull, Jenkins, Steinbrenner & Bent, 1975; Winer, 1962). Em todas as análises,

considerando todas as idades e medidas, refizemos os testes inerentes a essas três exigências. Pela técnica de *Box plot*, identificamos e substituímos pela média de cada grupo os casos extremos; pela prova de Kolmogorov-Smirnov, com teste de normalidade de Lilliefors, testamos a normalidade dos dados, com esse mesmo intuito recorremos à análise dos índices de assimetria e curtose. Finalmente, na análise inferencial dos dados, utilizamos o teste de Levene para testar a homogeneidade da variância entre os grupos estratificados por sexo. Dessa revisão, resultou algumas correções que passamos a enumerar:

5.1. Em relação às variáveis peso e estatura corporal

Lovisolto aponta várias anomalias:

"(...) Um segundo aspecto, talvez mais significativo para pensarmos à imperfeição da amostra, é a tremenda variabilidade que apresentam os desvios padrões (sic) por idade e sexo. " (p.II) "(...) Apenas para indicar problemas, observo que na faixa etária dos 13 anos, o desvio-padrão da estatura cai inexplicavelmente para 0,88 quando é de 7 para a faixa de 11 anos. " (p.III)

Esclarecemos que a metódica revisão dos dados ori-

Quadro 6. Matrícula do Ensino Fundamental de 1996 por faixa etária (7 a 14 anos). Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre.

7 anos		8 anos		9 anos		10 anos		11 anos		12 anos		13 anos		14 anos	
m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f	m	f
173	17	163	162	168	173	164	176	162	163	172	178	172	175	147	141
6	3	7	5	7	8	6	1	3	1	1	5	2	9	8	6
3471		3262		3425		3407		3254		3506		3481		2894	

TOTAL: 26.700 alunos. Fonte: Prefeitura Municipal de Porto Alegre, Secretaria de Educação, Assessoria de Planejamento.

ginais apontou a presença de um conjunto de erros. O primeiro é referente ao peso corporal onde não foi apontada a ocorrência de diferença estatisticamente significativa entre as meninas e os meninos de 13 anos. O segundo, ainda em relação ao peso, é referente à média das meninas aos 14 anos: ao invés de $50,58 \pm 4,53$, a média correta é $52,86 \pm 9,09$; e, ainda, o desvio-padrão dos 15 anos feminino, ao invés de 11,19 é 5,67. O terceiro erro é referente à estatura e localiza-se no índice sugerido para o desvio-padrão dos meninos de 12 anos: onde originalmente consta 0,88 o correto é 9,41. Para as meninas, da mesma forma, onde se lê a média 139,5 e o desvio-padrão 2,55 o correto é 140,12 para estatura e 8,61 para o desvio-padrão. Esclarecemos, todavia, que esta fonte de erro foi ocasionada durante o processo de eliminação dos *outliers*, e se configurou pelo lamentável equívoco de inadvertidamente, em alguns casos, termos adotado repetidamente a técnica de *Boxplot*, ocasionando, como é evidente, o achatamento do desvio-padrão, onde em realidade ele deveria ser mais elevado.

Desse modo, as críticas pertinentes de Lovisoló, constatando a contradição entre os dados empíricos e a interpretação que se fizera deles, mereceram nossa atenção no sentido que nos permitiu rever os dados e, nesta réplica, corrigi-los adequadamente.

Não obstante a necessidade de tais correções, ressaltamos que uma outra desconfiância de Lovisoló, da forma como se apresenta em seu texto, mantém sua pertinência, embora, nesse caso, não se trata de qualquer expressão de erro seja na definição da a-

mostra ou na coleta e tratamento dos dados.

"(...)uma queda de quase 10% no peso das meninas de 14 anos em relação as de 13, voltando a crescer significativamente para as de 15.(...) Se observarmos a Tabela 2 referente a estatura, veremos que existe uma queda, embora não estatisticamente significativa, também entre os meninas de 15 anos em relação as de 14. (...) Como não existe razão teórica nem sentido comum que expliquem essas variabilidades negativas, temos que nos inclinar a pensar que poderíamos estar lidando com desvios provocados por problemas de amostragem que maximizam a presença de valores individuais extremos." (p.III)

É evidente que se apenas atentarmos para os dados absolutos de peso e altura, como fez Lovisoló, sem considerar que trabalhamos com modelo de investigação transversal (onde comparamos médias e desvios-padrão de grupos diferenciados de crianças em cada idade), teoricamente não deveríamos encontrar tais variações negativas. Em estudos longitudinais, certamente esse fenômeno, caso viesse a ocorrer, poderia configurar um erro de medida. Mas que fique claro aos leitores menos experientes que dados transversais são passíveis de apresentar tais ruídos sempre que suas curvas não forem adequadamente ajustadas. Fenômeno semelhante também ocorreu, por exemplo, no trabalho de Andrade, França & Matsudo (1996) realizado com 5.760 crianças de São Caetano do Sul, no estado de São Paulo. Por outro lado, sem dúvida, poderíamos propor investigar se esse fenômeno apontado por Lovisoló teria alguma explicação real plausível para essas crianças ou se apenas decorre da variância dos dados ao acaso.

Considerando-se a variável peso, trabalhando com a hipótese da existência de erro de variância, esclarecemos que o teste de Kolmogorov-Smirnov (Lilliefors) sugere que as curvas apresentam índices satisfatórios de normalidade (para os 13 anos: estatística = 0,1058 para 44 gl. com $p > 0,2000$ - índice de curtose = 0,1284 e índice de assimetria = 0,4394; para os 14 anos: estatística = 0,1370 para 36 gl com $p > 0,0853$ - índice de curtose = 0,4960 e índice de assimetria = 0,8640 e para os 15 anos: estatística = 0,1279 para 18 gl com $p > 0,2000$ - índice de curtose = 0,9100 e índice de assimetria = 0,8546). E, em se tratando do teste de Levene, que mede a homogeneidade da variância, apresenta, da mesma forma, índices de significância superior a 0,05 ($F = 1,270$ e $p = 0,265$ para comparação entre 13 e 14 anos e $F = 0,837$ e $p = 0,366$ para comparação entre 14 e 15 anos), o que indica que, estatisticamente, ambas as amostras são provenientes da mesma população. Desse modo, estão atendidas dois pressupostos para análise estatística desses dados, com a utilização do modelo paramétrico.

Em relação à estatura, o fato das diferenças entre as médias das meninas de 15/anos em relação as de 14 anos não serem estatisticamente significativas configura-se como indicativo de que as mesmas possam ser atribuídas ao acaso. Mesmo assim, indicamos os dados estatísticos referentes à normalidade das curvas e da homogeneidade da variância: para 14 anos: estatística = 0,1145 para 23 gl. com $p > 0,2000$ - índice de curtose = -0,3747 e índice de assimetria = 0,0468. Para os

15 anos, estatística = 0,1786 para 18 gl. com $p = 0,1339$ - índice de curtose = -1,0862 e índice da assimetria = 0,1138. Sendo assim, tal como ocorre em relação ao peso, os dados referentes à estatura são passíveis de serem submetidos à análise paramétrica.

Por outro lado, a origem dessas possíveis anomalias não decorre da presença de valores extremos, como sugere Lovisoló, pois como já referimos anteriormente, através da técnica de *Box plot*, eles foram devidamente identificados e substituídos pelos valores médios da amostra.

E, por fim, não se pode atribuir tais anomalias à fidedignidade de medida, uma vez que o erro-padrão da média é bastante reduzido. Como se pôde constatar nos quadros anteriores, para as meninas de 13 anos, o erro padrão da média é de 0,76 cm para estatura e 1,70 kg para o peso; para as de 14 anos, 0,87 cm para a estatura e 0,84 kg para o peso; e para as de 15 anos, 1,34 cm para a estatura e 2,64 kg para o peso.

Todavia, na intenção de esclarecer adequadamente nossos leitores menos familiarizados com técnicas e métodos quantitativos, deve-se considerar que quando tratamos de uma investigação transversal na perspectiva desenvolvimentista geral, onde a atenção é voltada para as mudanças do desenvolvimento que ocorrem na generalidade dos indivíduos, os procedimentos estatísticos usuais são, sobretudo, a comparação de médias obtidas em grupos distintos. Entretanto, para minimizar os problemas como os que foram adequadamente apontados pelo nosso amigo Lovisoló, é usual a adoção de funções genéricas para descrever o processo de desenvolvimento modal (Lopes, 1997; Guedes & Guedes, 1997). Esclarecemos que essas funções, através da determinação de curvas de regressão, pretendem minimizar as diferenças entre o modelo teórico e as observações reais. Ou seja, nessa perspectiva de cunho normativo com trabalhos transversais, a variação entre indivíduos é conside-

rado ruído, sendo, portanto, utilizados modelos matemáticos para sua eliminação.

Dois exemplos claros desse recurso estão demonstrados nos gráficos apresentados a seguir (e nos seguintes). Os dados de nossa amostra referentes ao peso e estatura são apresentados a partir do ajustamento das curvas através da utilização de funções polinomiais com método cúbico (por ser o que apresenta menos erro residual). Um excelente exemplo de estudo que adotou o ajustamento por polinômios pode ser encontrado em Guedes & Guedes (1997).

Como se pode observar nos gráficos acima, o modelo ajustado por polinômios corrige as anomalias referidas por Lovisoló em relação aos gráficos originais, e, como já referimos anteriormente, respeitado as exigências de utilização, tais métodos constituem-se em tratamento matemático usual em trabalhos transversais de cunho normativo no âmbito do crescimento e desenvolvimento humano (Lopes, 1997).

Gráfico 1. Curvas ajustadas por modelos polinomiais para peso corporal.

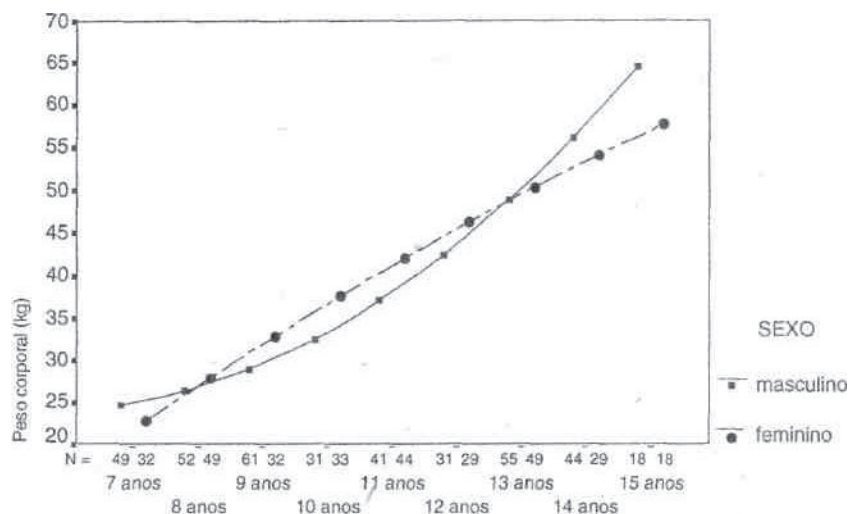
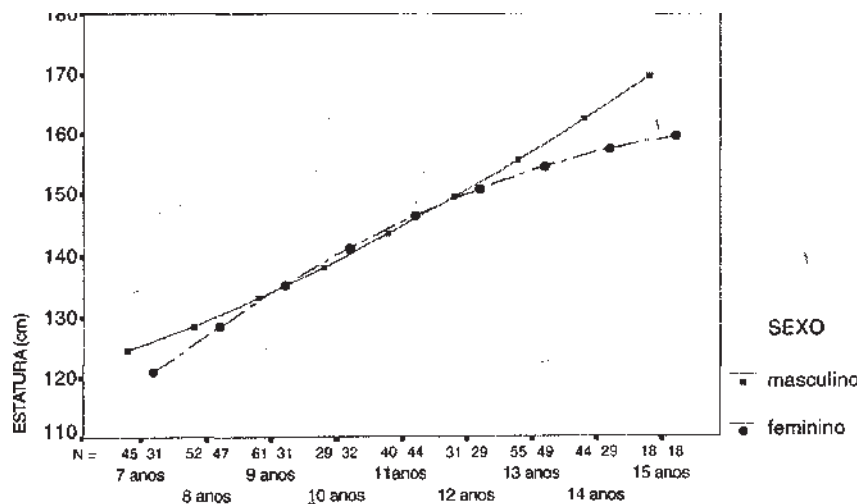


Gráfico 2. Curvas ajustadas por modelos polinomiais para estatura.



5.2. Em relação às variáveis de aptidão física

Considerando a análise crítica de Lovisolo, tal como fizemos com as medidas somáticas, revisamos detalhadamente nossos dados e tratamentos. Assim, para cada variável, refizemos todos os procedimentos no intuito de identificar e corrigir possíveis erros.

5.2.1 Em relação à variável força máxima de preensão manual

Os resultados do teste de força máxima de preensão manual publicado no artigo original apresentam dois erros ocasionados pela inadvertida repetição da exclusão de valores extremos pela técnica de *boxplot*. Dessa forma, onde na tabela original consta para o sexo feminino, aos 7 anos, média de $12,46 \pm 0,50$, o correto é a média de $11,84 \pm 3,25$; aos 12 anos, onde a média é $23,18 \pm 0,66$, o correto é $23,31 \pm 5,49$.

É importante que se esclareça que as alterações expressas no parágrafo anterior não alteram a pertinência das críticas de Lovisolo referentes aos resultados dos testes de força. Assim passamos, na rubrica dos desacordos, a dar-lhe a atenção devida.

"No teste de preensão manual, os autores não encontraram diferenças significativas para as meninas entre 13 e 15 anos. Consultei vários professores de educação física que afirmaram, a partir de observações não controladas e do senso comum, que elas existem. Ou seja, a variação poderia ser esperada e, portanto, a não variação torna-se uma anomalia." (p. IV)

Destarte, a explícita intenção de valorizar o senso-comum,

"(...) Inclino-me mais a lamentar a perda do senso-comum do que ao coro de seus críticos, embora possa considerar o senso científico como um avanço relativo." (p.VIII, nota de rodapé 8)

Nosso crítico nos surpreendeu nessa passagem. Melhor seria, tratando-se de um debate científico, que ao invés de consultar o senso-comum ou

experiências não controladas, fosse revisar os muitos trabalhos que tratam dessa variável. Certamente se assim o fizesse, não se teria espantado com os resultados que critica. Se não vejamos:

Carvalho (1996) publicou um excelente trabalho de revisão sobre a força em crianças e jovens. Nessa obra, há um espaço importante onde o autor discute os resultados dos estudos que tratam da força e especificamente da força medida pelo teste máximo de preensão manual. Pode-se verificar que a força para o sexo feminino exibe um aumento pouco acentuado, não sendo claramente perceptível o salto da adolescência (p.25). Por outro lado, autores como Beunen, Malina, Van't Hof, Simons, Ostyn, Renson, Van Gerden, 1988, afirmam que, contrariamente aos rapazes, a força entre as meninas continua a aumentar a um nível que não é substancialmente diferente ao que ocorre no período pré-pubertário; em outras palavras, afirma-se que os incrementos de força de preensão nas meninas apresen-

tam-se em pequena escala na adolescência. Malina, 1986; Blimkie, 1989, reafirmam essa tese quando demonstram que as meninas entre 13 e 18 anos exibem um plano estável de desempenho nessa expressão da força.

Outros trabalhos cuja a metodologia foi semelhante à adotada em nosso estudo demonstram resultados semelhantes, entre eles os trabalhos de Andrade, França & Matsudo (1996) na cidade de São Caetano do Sul; de Freitas, Marques e Maia (1997), na Ilha da Madeira; de Pereira (1966) em Coimbra que, da mesma forma, não apresentam importantes diferenças entre as meninas nessa faixa etária. Portanto, o que parece ter ocorrido é que Lovisolo, desconfiado do rigor de nossos dados, preferiu ficar com informações do senso comum. Todavia, como a ciência tem a pretensão de ver para além da aparência, nossos dados, devidamente controlados, estão em coerência com o conhecimento científico atual.

A seguir, em forma de ilustração, apresentamos o Gráfico 3 com as curvas ajustadas por modelos polinomiais para força de preensão manual.

5.2.2. Em relação ao teste de flexibilidade

Quando da análise dessa variável, Lovisolo tece a seguinte crítica:

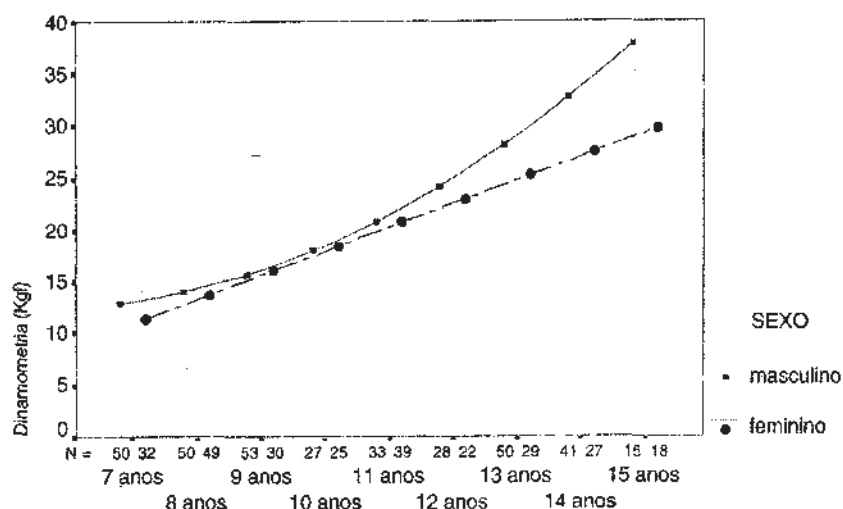
"No teste de flexibilidade, não consigo entender porque os meninos têm um comportamento tão estranho, mais ainda quando comparado com a relativa estabilidade das meninas. Aos 7 anos, apresentam uma média de 19,56 que cai para 12,93 aos 10 anos e sobe para 17,86 aos 12. Uma contração seguida de uma expansão da tal magnitude, queda de 34% e aumento de 28%, também se torna uma anomalia que deveria ser explicada pelos autores." (p.IV)

Nosso primeiro passo, ao considerarmos a afirmação de nosso argüente, foi a revisão dos dados. Realmente, embora outros tantos estudos, como, por exemplo: Freitas, 1994;

Duarte, 1997; Sobral & Marques, 1992; Pereira, 1996; Guedes & Guedes, 1997, apresentem uma certa instabilidade dos resultados em relação às idades, e mais, demonstram uma tendência de comportamento dos dados semelhante aos nossos, de fato chama a atenção a dispersão dos resultados.

Da revisão que realizamos, algumas correções são necessárias. Como se pode observar, o índice médio e o desvio-padrão na idade de 12 anos para os meninos passam de $17,86 \pm 3,46$ para $16,73 \pm 5,84$; parado sexo feminino, alteram-se os dados aos 10 anos que passam de $17,54 \pm 1,25$ para $16,41 \pm 5,49$; aos 12 anos, de $15,68 \pm 5,61$ para $16,07 \pm 5,61$; aos 13 anos, de $20,72 \pm 7,11$ para $17,95 \pm 5,16$. Essas alterações, oriundas da revisão dos procedimentos de normatização das curvas, embora diminuam um pouco a disparidade dos resultados referida por Lovisolo, não alteram o comportamento da tendência geral da amostra.

Gráfico 3. Curvas ajustadas por modelos polinomiais para força de preensão manual.



Por outro lado, reconhecemos que os índices dos rapazes de 16 anos que se elevam significativamente em relação aos 11 anos, não correspondem ao comportamento observado em outros estudos. Como pudemos verificar em investigações como a nossa, ocorre exatamente nesta faixa de idade, os 12 anos, o ponto de deflexão maior das curvas de rendimento em flexibilidade. Todavia, mesmo com a cuidadosa revisão dos dados, esse fenômeno se mantém em nossa amostra. Observe-se que o nível de fidedignidade do instrumento utilizado em nosso ensaio foi de 0,94, sendo inclusive superior aos índices de

0,70 e 0,86 referidos por Safrit (1990), em estudo de revisão. O erro-padrão da média situa-se em 0,58, os índices de curtose e assimetria são respectivamente -0,2201 e -0,5217 e o teste de K-S Lilliefors para normalidade confirma a tolerância de normalidade -na medida em que apresenta a estatística de 0,1143 para 36 graus de liberdade e com $p > 0,2000$. Como se pode verificar, estamos perante a indicadores de confiabilidade dos resultados. Considerando a hipótese de estarmos frente a ruído de informação, embora devemos ter claro que a diferença absoluta de que estamos tratando entre as

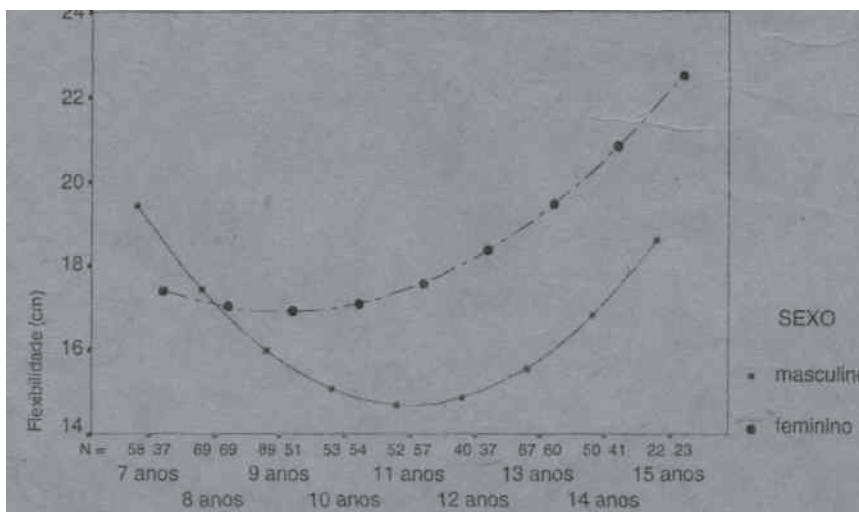
médias entre os 10 e 12 anos seja de apenas 3,29 centímetros, o procedimento metodológico adequado, desde que resguardadas suas exigências técnicas, é a utilização das funções polinomiais.

Apresentaremos, a seguir, no Quadro 7, as médias reais e as médias teóricas advindas da utilização das funções polinomiais, para ambos os sexos e as idades compreendidas entre 7 a 15 anos, para a variável flexibilidade. Da mesma forma, o Gráfico 4 apresenta as curvas de desenvolvimento de meninos e meninas ajustadas por polinômios cúbicos.

Quadro 7. Médias reais e teóricas por função polinomiais (cúbica) para o teste de sit and reach.

IDADE	SEXO MASCULINO		SEXO FEMININO	
	média real	média teórica	média real	média teórica
7 anos	19,56	19,54	17,69	17,42
8 anos	17,37	17,42	16,18	16,88
9 anos	16,53	15,86	18,93	16,67
10 anos	12,93	14,86	16,41	16,80
11 anos	14,48	14,41	17,67	17,26
12 anos	16,02	14,51	15,68	18,06
13 anos	15,14	15,18	17,83	19,19
14 anos	16,31	16,40	20,36	20,65
15 anos	18,76	18,18	22,63	22,45

Gráfico 4. Curvas ajustadas por modelos polinomiais para teste de flexibilidade.



5.2.3 Em relação ao teste de resistência aeróbica

No que se refere a essa variável, Lovisolo faz os seguintes comentários:

"O teste de resistência (...) deixou-me atônito. Não consigo entender como não há diferenças significativas entre, os meninos de 7 a 11 anos e, pior ainda, entre as meninas de 7 e as de 15 anos (...). Também não consigo entender a alta dispersão do desvio-padrão: entre os meninos com um mínimo de 128,73 (14 anos) e um máximo de 221,18 (12 anos) e entre as meninas de 32,00 (14 anos) e 26,83 (15 anos) (...)." (p.IV)

Como procedemos até aqui ao longo desta réplica, inicialmente revisamos os dados. Assim, cabe corrigir o erro de digitação ocorrido no desvio-padrão das meninas na idade de 14 anos. Esse erro, sem dúvida, como refere com propriedade nosso argüente, deixa qualquer um atônito, até mesmo seus autores que, embora involuntariamente, o cometeram.

Todavia, quanto aos resultados, os dados parecem configurar-se com adequada coerência. Constituindo-se o teste de resistência como a capacidade de percorrer a maior distância possível em 9 minutos, estamos frente a uma propriedade motora que exige qualidades muito rotineiras às crianças. Sua atividade de jogos, brinquedos e atividades esportivas, mais ou menos, deixam-nas equiparadas nessa variável de aptidão física. Já, por outro lado, ao ingressar no período pré-púbere, como referimos no texto original, a maturação biológica pressupõe um aumento da massa muscular e de hormônios que potencializam os processos bioquímicos que po-

dem resultar num aumento significativo da capacidade de resistência de longa duração, principalmente em testes onde é permitido a alternância entre caminhar e correr.

Esse fato pode explicar inclusive a crítica de Lovisolo quando refere que as diferenças em relação ao desenvolvimento dos meninos e das meninas deveriam seguir o mesmo padrão. Ocorre que, como sabemos, a influência da puberdade nas meninas se faz notar muito menos em relação aos aspectos, por um lado, do desenvolvimento da massa magra e, por outro, por um ganho proporcionalmente maior na massa gorda (Malina, 1986). Além disso, há uma diferença do desenvolvimento somático entre rapazes e moças na medida em que o ganho da altura total no sexo feminino se dá com o aumento mais pronunciado da altura tronco-cefálica, mantendo níveis semelhantes do comprimento de membros inferiores, o que possibilita aos rapazes uma melhor eficiência motora.

De outra forma, como afirma Carvalho (1996):

"A puberdade é o espaço etário onde se constrói a verdadeira diferença entre os sexos (...). Não é correto reduzir as causas a simples diferença da atividade hormonal ou mesmo a outras de ordem morfológica ou biológica, esquecendo todos os factores de ordem sócio-cultural que a partir da puberdade podem alterar e condicionar as actividades das raparigas." (p.35)

Não devemos desconsiderar que, embora os avanços ocorram em relação à discriminação entre gêneros, as meninas e moças, por educação e tradição, são ainda muito, relativamente, pouco motivadas para práticas esportivas. Segundo Torres e Gaya

(1997) e Torres *et al.* (1997), em estudo realizado sobre hábitos de vida com essa mesma população, demonstrou que há diferenças entre os gêneros no que se refere às atividades realizadas no interior da moradia (as meninas têm sob sua responsabilidade a realização de tarefas domésticas e o atendimento aos irmãos menores), ao acesso dos espaços disponíveis às práticas de lazer (as meninas ficam restritas ao pátio de casa, enquanto os meninos freqüentam as ruas, parques/prças públicas e campos/terrenos baldios). Dessa forma, parece-nos, de modo geral, que as meninas praticam atividades esportivas dentro das possibilidades de tempo de sobra (após realizadas as atividades que estão sob sua responsabilidade) e, ainda, sob restrições de espaço físico e de materiais esportivos.

No prosseguimento de sua análise referente aos dados apresentados no teste de resistência em nosso artigo original, Lovisolo assim se expressa:

"Mais oportuno seria reconhecer que há dados anômalos e procurar outras pesquisas para ver se há curvas similares. Como os autores, no caso da resistência, não apresentaram os gráficos de outros estudos, estamos impossibilitados de fazer essas comparações." (p.IV)

Em primeiro lugar, cabe ressaltar que o motivo de não termos apresentados gráficos comparativos se deve ao fato de que o teste de resistência utilizado em nosso estudo (9 minutos) não coincide com o teste usualmente usado em outros estudos (teste de 12 minutos). Todavia, devemos também explicitar que nossa opção justifica-se na bibliografia pertinente onde, em estudos de revisão, Shepard

(1992) sugere que o teste de 12 minutos, comparativamente ao de 9 minutos, apresenta índices menores de fidedignidade para crianças menores de 12 anos. Assim, entendemos que seria pouco adequado apresentar gráficos com parâmetros de medida diferenciados. Possivelmente, poderia induzir a interpretações inadequadas. Outra opção seria a de apresentar os resultados comparativos através de velocidade média (m/min), ainda assim, entendíamos que dois testes de duração distintas, da

mesma forma, poderiam resultar em índices distintos, permanecendo a possibilidade de proporcionar interpretações indevidas.

Entretanto, se levarmos em consideração apenas o comportamento das curvas sem preocuparmo-nos com os resultados absolutos, podemos verificar que as preocupações de Lovisolo quanto à anomalia dos nossos resultados, bem como uma possível desconfiança de sua parte sobre os motivos pelos quais não apresentamos os gráficos compa-

rativos para o teste de resistência, certamente se tornarão minimizadas.

Como podemos observar os Gráficos 5 e 6, onde comparamos nossa amostra com as do estudo de Guedes e Guedes (1997) em Londrina; de Duarte (1997) no Conselho de Castelo Branco; de Pereira (1996) em Coimbra (ambos em Portugal); Freitas (1994) na Ilha da Madeira, nossos dados, em sua forma de distribuição, apresentam comportamento muito semelhante aos estudos referenciados.

Gráfico 5. Comportamento das curvas de resistência de longa duração em vários estudos.

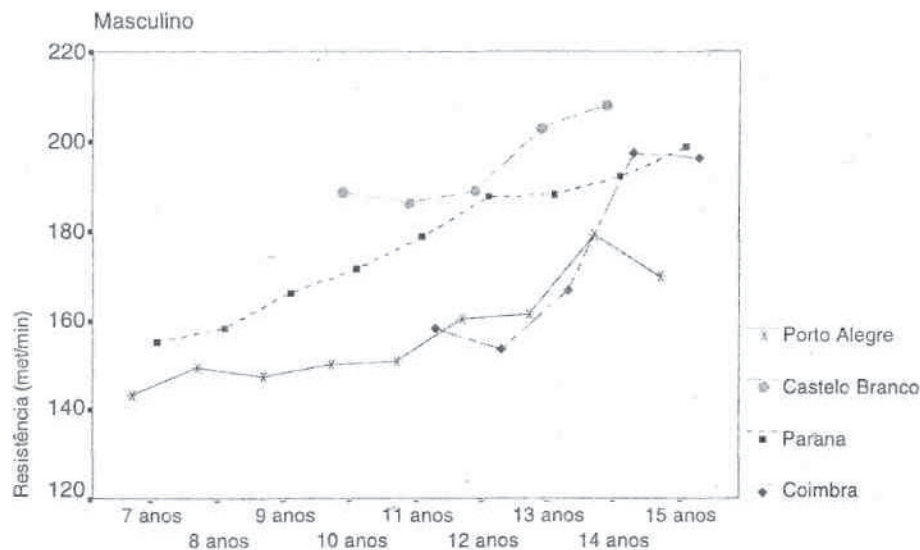
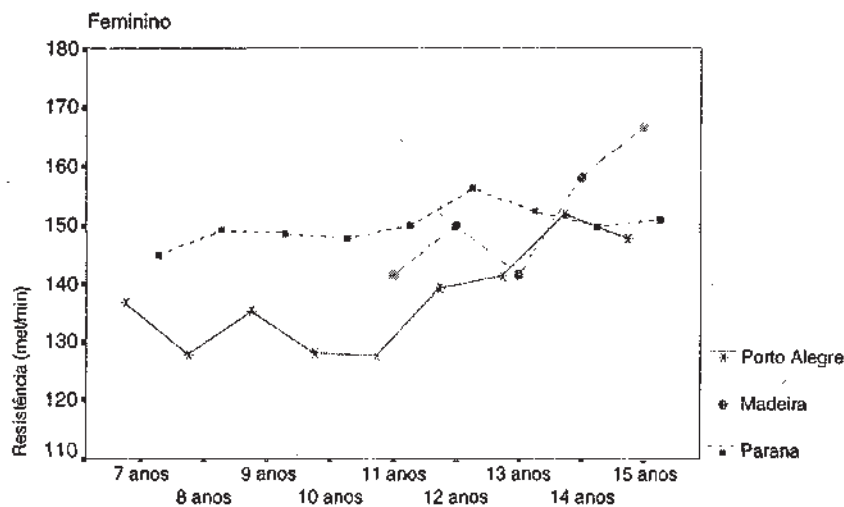


Gráfico 6. Comportamento das curvas de resistência de longa duração em vários estudos.



Como procedemos com as demais variáveis, apresentamos no Gráfico 7 as curvas do teste de resistência ajustadas a partir das funções polinomiais.

5.2.4 Em relação aos demais teste e aptidão física

Embora Lovisolo não tenha se detido com detalhes nos demais testes de desempenho motor utilizados em nosso ensaio original, ele não deixa de lembrar a necessidade de revisá-los adequadamente.

"Acredito que os exemplos são suficientes e há possibilidades de reestudar os desempenhos também nos outros testes. Os autores de estudo deveriam refletir

sobre esses dados e pensar na relação existente com os desempenhos por idade e sexo nos testes de desempenho (...)" (p.IV)

Dessa forma, passamos a apresentar os resultados revisitos do conjunto de dados originais.

Quanto à capacidade de resistência abdominal, medida pelo teste de *Sit up 's* com o tempo máximo de 1 minuto, três correções são necessárias. A primeira refere-se ao desvio padrão aos 11 anos feminino. Nesse caso, diferentemente do que ocorrera em outros testes, não foram adequadamente substituídos os valores extremos superiores. Assim, onde se lê média de $29,36 \pm 16,16$ o correto é $27,64 \pm 7,20$. A segunda correção é referente às diferenças

estatisticamente significativas entre os sexos nas idades de 11 e 13 anos: o correto é afirmar que as crianças e jovens entre 10 e 14 anos não diferenciam-se significativamente na variável resistência abdominal. Por fim, no que se refere a comparação por faixa etária para as meninas, há indicação da presença de diferença estatisticamente significativa entre 7 e 8 anos e entre 7 e 10 anos e, por outro lado, corrige-se a inadequada indicação de diferença significativa entre 11 e 13 anos na mesma amostra.

Apresentamos, a seguir, os gráficos ajustados por função polinomiais para a variável resistência abdominal.

Quanto ao teste de força explosiva medida através do

Gráfico 7. Curvas ajustadas por modelos polinomiais para teste de resistência.

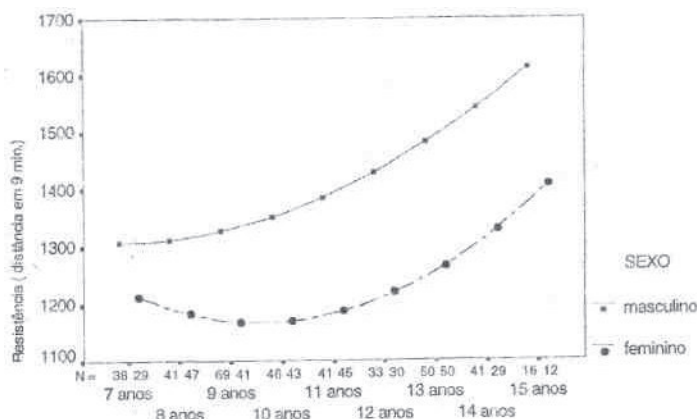
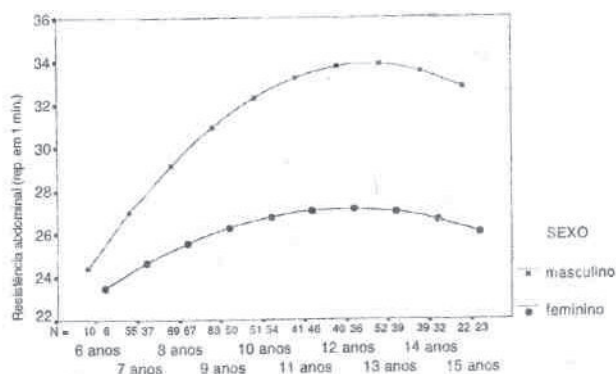


Gráfico 8. Curvas ajustadas por modelos polinomiais para teste de resistência abdominal.



salto horizontal, as correções correspondem aos índices de desempenho onde: (a) como sucedeu em outras variáveis, inadvertidamente se processou a repetidas eliminação de valores extremos - é o caso dos meninos de 9 anos; (b) onde ocorreu erro de digitação - caso dos meninos de 10 anos; e (c) onde não foi indicado a ocorrência de diferenças estatisticamente significativas entre os sexos. Assim, aos 9 anos, onde consta no original a média de 122,41 cm $\pm$ 4,22, o correto é 120,14 $\pm$ 17,95. Já, para os meninos de 10 anos, o correto é o índice médio de 122,41 (digitado equivocadamente para os 9 anos [onde se lê 121,69cm]),

todavia, com um desvio-padrão de 20,89 ao invés de $\pm$ 1,39. Finalmente, deve-se indicar a presença de diferença significativa entre meninos e meninas de 10 e 11 anos.

Tratando-se do teste de agilidade, uma correção é exigida: traia-se da indicação da ocorrência de diferença estatisticamente significativa entre os sexos nas idades de 10 e 13 anos.

Finalmente, em se tratando dos dados referentes aos teste de aptidão física, por não termos detectado erro na prova de velocidade de deslocamento, limitamo-nos a apresentar o gráfico melhor ajustado por funções polinomiais.

5.3. Em relação ao teste de Duncan

Lovisol; em nota de rodapé (7), considerando nossa opção pelo teste de Duncan, assim se expressa:

"(...)Eu teria optado por comparar os resultados do teste de Duncan com testes que maximizam o erro de aceitar a hipótese nula quando ela é falsa. No contraste de ambos tipos teria posto em jogo a 'sensibilidade' do pesquisador em relação a seus dados."

Mais uma vez, nosso argüente evidencia sua competência e sensibilidade. Sua sugestão se enquadra numa perspectiva muito proveitosa. Sua lógica, salvo melhor entendi-

Gráfico 9. Curvas ajustadas por modelos polinomiais para teste de força explosiva.

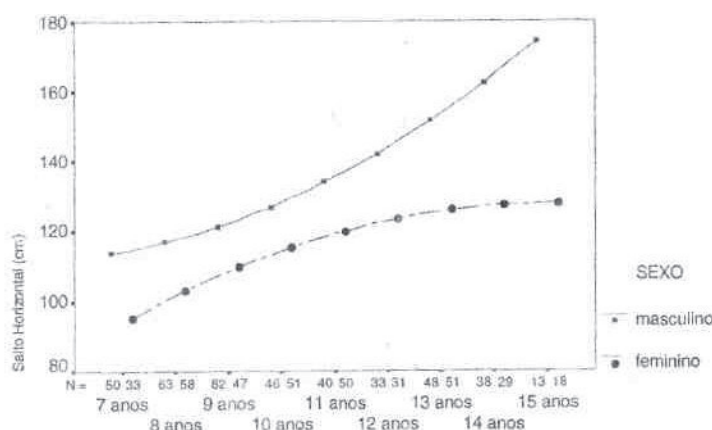


Gráfico 10. Curvas ajustadas por modelos polinomiais para teste de agilidade.

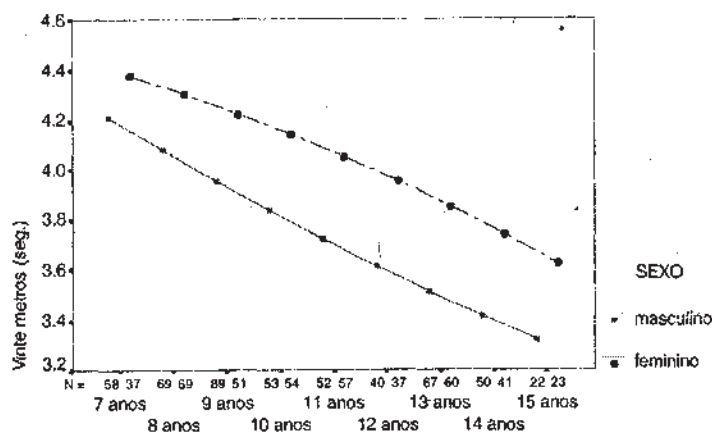
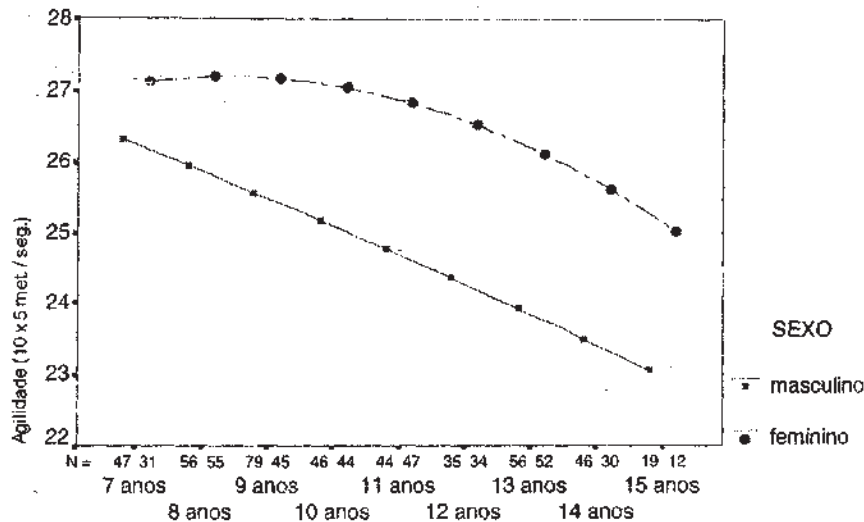


Gráfico 11. Curvas ajustadas por modelos polinomiais para teste de velocidade de deslocamento.



mento, seria a de comparar dois testes com diferentes graus de conservadorismo e escolher aquele que melhor se adequasse a sua hipótese. Nossa lógica, no entanto, não foi a mesma. Preocupamo-nos com o pressuposto ético de que se devíamos correr algum risco (erro tipo 1 ou erro tipo 2) na probabilidade inerente

aos 5% adotado como índice de significância, melhor seria assumir diferenças onde poderiam não ocorrer do que aceitarmos como iguais índices somato-motores diferenciados. Em outras palavras, entendíamos que, pedagogicamente, seria mais cuidadoso considerarmos as diferenças (mesmo onde não ocorressem)

do que desprezá-las (caso existissem). Esse pressuposto nos levou a optar por um teste menos conservador: o teste de Duncan.

A utilização desse teste, conseqüentemente, gerou a configuração de alguns dados que levaram nosso crítico a desconfiar de sua fidedignidade. Todavia, atendendo a su-

Quadro 8. Resultados dos testes de Duncan e Scheffé, estratificados por sexo, para a força de preensão manual (dinamometria / kgf).

Sexo	Teste - Duncan										Teste - Scheffé									
Masculino	G G G G G G G G										G G G G G G G G									
	r r r r r r r 2: r										r r r r r r r r									
	P P P P P P P P										p p p p p P P P P P									
	1 1 1 1 1 1 1										1 1 1 1 1 1 1									
	7 8 9 0 1 2 3 4 5										7 8 9 0 1 2 3 4 5									
	Mean	IDADE									Mean	IDADE								
	12.6400	Grp 7									12.6400	Grp 7								
	14.1400	Grp 8									14.1400	Grp 8								
	16.0943	Grp 9	*	*							16.0943	Grp 9								
	17.7778	Grp10	*	*							17.7778	Grp10	*							
21.1212	Grp11	* * * *								21.1212	Grp11	*	*	*						
22.5714	Grp12	* * * *								22.5714	Grp 12	*	*	*						
27.7000	Grp 13	* * * * * *								27.7000	Grp13	* * * * * *								
34.7561	Grp14	* * * * * *								34.7561	Grp 14	* * * * * *								
35.4667	Grp15	* * * * * *								35.4667	Grp15	* * * * * *								
Feminino	G G G G G G G G										G G G G G G G G									
	r r r r r r r r										r r r r r r r r									
	P P P P P P P P										P P P P P P P P									
	1 1 1 1 1 1 1										1 1 1 1 1 1 1									
	7 8 9 0 1 2 3 5 4										7 8 9 0 1 2 3 5 4									
	Mean	IDADE									Mean	IDADE								
	12.4638	Grp 7									12.4688	Grp 7								
	13.4694	Grp 8									13.4694	Grp 8								
	14.6667	Crp 9	*							14.6667	Grp 9									
	17.6400	Grp10	*	*	*				-	17.6400	Grp10	*	*							
20.8205	Grp11	* * * *								20.8205	Grp11	*	*	*						
23.1818	Grp 12	* * * * *								23.1818	Grp12	* * * *								
27.1724	Grp 13	* * * * * *								27.1724	Grp 13	* * * * * *								
27.6111	Grp15	* * * * * *								27.6111	Grp 15	* * * * * *								
27.9630	Grp 14	* * * * * *								27.9630	Grp 14	* * * * * *								

gestão de Lovisolo, vamos cotejar o Duncan com o teste de Scheffé, sabidamente mais conservador. O Quadro 7 apresenta uma síntese em relação a variável força de preensão manual, contestada por Lovisolo.

Como podemos observar em relação à força máxima de preensão manual, assim como era de se esperar, o teste de Scheffé em comparação com o de Duncan não considera algumas comparações entre as idades como estatisticamente significativas. É o caso, para o sexo masculino, do período entre 7 e 9 anos; 8,9 e 10 anos e 11 e 12 anos. Para o sexo feminino, da mesma forma, não considera as diferenças entre 7 e 9 anos; 9 e 10 anos; 10 e 11 anos e 11 e 12 anos. Nas demais comparações, os testes apontam resultados semelhantes.

Parece-nos correto sugerir que da análise comparativa entre os dois métodos não decorre nenhum resultado surpreendente. As diferenças apontadas pelo teste de Duncan que não foram detectadas pelo teste de Scheffé não nos parecem que sejam capazes de violar qualquer princípio teórico sobre o conceito de força máxima.

Mas, por outro lado, não devemos ignorar a probabilidade de que as diferenças encontradas entre Duncan e Scheffé sejam reais. Nesse caso, evidentemente, os resultados de Duncan podem indicar a necessidade de que os professores de educação física considerem tais diferenças quando da organização e planejamento de suas atividades. Assim, nossa opção por Duncan decorre do pressuposto de que era preferível assumir a probabilidade de errarmos por

excesso de zelo (indicar diferenças onde poderiam não haver) do que assumir a probabilidade de errarmos por insuficiente informação; fato este que poderia acarretar prejuízos às crianças e jovens nesse período de seu desenvolvimento.

Assim, em relação aos comentários de Lovisolo *No contraste de ambos os tipos (de teste) teria posto em jogo a "sensibilidade" do pesquisador em relação aos dados* (p. VIII - nota de rodapé 7), entendemos que a própria opção pelo teste de Duncan já demonstrara a nossa "sensibilidade". Todavia, diferentemente do que propõe o amigo Lovisolo, essa opção foi (e assim deve ser sempre) assumida *a priori*. Em outras palavras, nós selecionamos o teste por critérios bem definidos. Excusamo-nos de utilizar a estratégia empirista de aplicarmos vários tipos de teste e selecionar aquele que melhor se enquadra no modelo teórico que queremos demonstrar. Não se trata, como bem sabemos, nós e nosso crítico, de escolhermos o método que melhor confirme nossas hipóteses, mas, isso sim, trata-se de testá-las com critérios seguros, com a maior imparcialidade possível e com pressupostos teoricamente justificados.

5.4. Sobre a correlação entre os testes de aptidão física

A página IV, já ao final de suas análises críticas sob os aspectos empíricos de nosso ensaio, Lovisolo assim se expressa:

"Recomendaria que os autores trabalhassem também a correlação entre os diversos testes de desempenho ou explicitassem

quais são as experiências e análises consolidadas, pelo menos para esclarecer (...)Será que alguns testes tem maior poder de predição que outros."

A questão proposta por Lovisolo é muito importante, na medida que traz à discussão um aspecto conceitual e operacional por demais significativo no âmbito do estudo sobre as teorias da aptidão física. Trata-se do conceito multidimensional da aptidão física que, embora, na maioria das vezes, é referenciada em sua forma conceitual, pelo menos na produção científica brasileira, não é devidamente tratada operacionalmente.

Atendendo à sugestão de Lovisolo, vamos, através da Análise Multivariada com a técnica da Análise da Função Discriminante *Stepwise*, esboçar uma estrutura conceitual da aptidão física a partir dos testes por nós utilizados. Vamos, conforme seus graus de correlação, identificar as variáveis capazes de separar maximalmente os grupos, tendo como critérios as variáveis dependentes sexo e idade. Da mesma forma, vamos identificar as variáveis independentes com maior peso discriminante e propor, a partir delas, uma configuração por grupos homogêneos de idade para ambos os sexos.

Considerando o sexo masculino entre os 7 e 15 anos, as variáveis de aptidão física que apresentam peso discriminante são: força de preensão manual, força explosiva de membros inferiores e flexibilidade dorso-lombar e de ísquios. O Quadro 9 apresenta o sumário dos dados.

Como se pode observar pelos resultados do quadro acima, considerando a variân-

Quadro 9. importância das funções discriminantes para-o sexo masculino entre as idades.

Função discriminante	Valor-próprio	% relativa	Correlação canônica
1- Força de p manual	2,7844	96,15	0,8578
2 - Força explosiva m. inf.	0,0682	2,35	0,2526
3 - Flexibilidade	0,0435	1,50	0,2041

cia compartilhada entre todas as variáveis medidas no ensaio original, a força de preensão manual se constitui na capacidade motora capaz de melhor saporar maximalmente os grupos de meninos por faixa etária. Ou seja, pode-se afirmar como a variável preditiva com maior robustez.

Em relação ao sexo feminino entre 7 e 15 anos, foram força de preensão manual, força explosiva de membros inferiores e resistência abdominal as variáveis com poder de discriminação (Quadro 10)

Os resultados para o sexo, feminino, tal como ocorreu com o sexo masculino, apresenta a variável força de preensão manual como a ca-

pacidade física mais robusta. Nota-se, por outro lado, que, embora os valores próprios e as correlações das demais variáveis são baixas, entre os meninos e as meninas a terceira variável inserida na análise é distinta. Para os meninos, a flexibilidade assume algum poder discriminativo enquanto que para as meninas assume esse poder a resistência abdominal.

Considerando a comparação entre os gêneros sexuais, considerando três grupos subdivididos por faixa etária - 7 a 10 anos; 11 a 13 anos e 14 e 15 anos -, podemos verificar que são as variáveis passíveis de discriminação: para as idades entre 7 a 10 anos, resistência de longa duração; de 11

a 13 anos, resistência abdominal; e por fim, para as idades de 14 e 15 anos, resistência de longa duração.

5.5. Sobre a relevância do exercício da crítica

Tendo a certeza que o trabalho científico se consolida na crítica séria e rigorosa, reconhecemos o papel relevante do amigo Hugo Lovisolo nesse processo. Durante muitos dias, estivemos reunidos, lendo e relendo suas críticas, discutindo a forma de respondê-las com rigor e, acima de tudo, com a humildade daqueles que sempre querem aprender. Assumimos o compromisso, nesta primeira par-

Quadro 10. Importância das funções discriminantes para o sexo feminino entre as idades.

Função discriminante	Valor-próprio	% relativa	Correlação canônica
1 - Força de p. manual	2,4314	91,71	0,8418
2 - Força explosiva m. inf.	0,1295	4,88	0,3386
3 - Resistência abdominal	0,0902	3,40	0,2877

Quadro 11. Importância das funções discriminantes entre os sexos separados por faixa etária.

Função discriminante	Valor-próprio	% relativa	Correlação canônica
7 a 10 anos			
Resistência longa duração	0,1101	100	0,3149
11 a 13 anos			
Resistência abdominal	0,6464	100	0,6266
14 a 15 anos			
Resistência longa duração	0,4786	100	0,5689

te dedicada às questões metodológicas, de rever todos os dados, os tratamentos cresul-tados; e o fizemos com a clara intenção, não de simples defesa de nossas posições, mas, sim, de procurar a verdade por mais provisória que ela deva ser.

Encontramos erros e acertos, acordos e desacordos, e tentamos explicitá-los. Quando dos acordos, corrigindo nossos procedimentos; quando dos desacertos, contestando nosso crítico. Ao concluir esta primeira parte, sentimos a alegria de termos participado de um exercício acadêmico, fortalecidos por um conjunto importante de novos aprendizados. Em consequência, deparamo-nos com um trabalho que, devido à nossa vontade em responder a todas as questões levantadas por Lovisolo, tornou-se demasiadamente longo para ser publicado na íntegra em um espaço único dos *Temas polêmicos* da nossa Movimento. Portanto, nossa réplica deverá seguir nos próximos números com as questões relativas às concepções sobre educação física escolar, saúde e aptidão física. Não obstante, teríamos muito prazer, e temos certeza que falamos também pelo Lovisolo, em encontrar com outros colegas neste debate científico, mas, antes de tudo, fraterno.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, D., FRANÇA, N., MATSUDO, V., MATSUDO, V. Modelo Biológico para diagnóstico de salud y prescripción de actividad física. in: MATSUDO, V. (ed). *Detección de Talentos*. São Caetano do Sul: Centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, 1996.

BEUNEN, G., MALINA, R., VAN'T HOF, M., SIMONS, I., OSTYN, M., RENSON, R., VAN GENDER, D. *Adolescent growth and motor performance: a longitudinal study of Belgian Boys*. Illinois; Human Kinetics Publishers, 1988.

BLIMKIE, C. Age-and-sex-Associated Variation in Strength During Childhood: Anthropometric, Morphologic, Neurologic, Biomechanical, Endocrinologic, Genetic and Physical Activity Correlates. In: GISOLFI, C, LAMB, D. *Perspectives in Exercises Sciences and Sports medicine*. Indianapolis: Beuchmark Press, 1989.

BLOMMERS, R., FORSYTH, R. *Elementary Statistical Methods in Psychology and Education*. 2. ed. Boston: Houghton Mifflin Company, 1997.

CARVALHO, C. *A força em crianças e jovens*. Lisboa: Livros Horizonte, 1996.

DUARTE, M. *A aptidão física e indicadores antropométricos da população escolar do distrito de Castelo Branco*; estudo em crianças e jovens dos 10 aos 14 anos de idade praticantes de desporto escolar. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, 1997. 171 p. (Dissertação, Mestrado em Ciências do Desporto).

EURQFLT. Madrid: Ministério de Educação y Ciência, 1992.

FREITAS, D., MARQUES, A., MAIA, J. *Aptidão Física da população escolar da região autónoma da madeira*. Madeira: Universidade da Madeira, 1997.

GAYA, A., CARDOSO, M., SIQUEIRA, O., TORRES, L. Crescimento e desempenho motor em escolares provenientes de família de baixa renda. *Movimento*, Porto Alegre, v.4, n.6, p.I-XXIV, 1997.

GUEDES, D., GUEDES, J. *Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo: CLR Balieiro, 1997.

HARNET, D., MURPHY, J. *Statistical Analysis or Business and Economics*. 3.ed. Califórnia: Addison-Wesley Publishing Company, 1985.

LOPES, V. *Análise dos efeitos de dois programas distintos de educação física na expressão da aptidão física, coordenação e habilidades motoras*

em crianças do ensino primário. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto de Educação Física da Universidade do Porto, 1997. 306p. (Tese, Doutorado em Ciência do Desporto).

LOVISOLO, H. Dados, interpretações e implicações. *Movimento*, Porto Alegre, v.4, n.7, p.I-IX, 1997.

MALINA, R. Growth of muscle tissue and muscle mass. In: FALKER, R, TANNER, J. (eds). *Human Growth. A comprehensive treatise*. New York: Plenum Press, 1986.

NIE, N., HULL, C, JENKINS, J., STEINBRENNER, K., BENT, D. *Statistical Package for the Social Sciences*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1975.

NUNNALLY, J. *Psychometric theory*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1978.

PEREIRA, M. *A aptidão física e o desporto escolar*; estudo em crianças e jovens dos onze aos quinze anos do distrito de Coimbra. Porto: Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, 1996. 237 p. (Dissertação, Mestrado em Ciência do Desporto).

REIS, E. *Estatística multivariada aplicada*. Lisboa: Edições Sílabo, 1997.

SAFRIT, M. The Validity and reability of fitness tests for children: a review. *Pediatric Exercise Science*, v.2, n. 1, p.9-28,1990.

SHEPHARD, R. Measurements of Endurance. In: SHEPHARD, R., AS-TRAND, P. (ed). *Endurance in Sport*. Oxford: Blackwell Scientific Publications, 1992. p. 189-200.

SOBRAL, F., MARQUES, A. *FACDEX - Desenvolvimento Somato-motor e Factores de Excelência Esportiva na População Escolar Portuguesa*. Lisboa: Ministério da Educação, 1992.

TORRES, L., GAYA, A. Hábitos de vida de alunos de uma escola da Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre. *Perfil*, Porto Alegre, v.I, n. 1, p.24-37, 1997.

TORRES, L, et ai. Estudo das práticas cotidianas de escolares da rede municipal de Porto Alegre. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA NO ESPORTE, 1997, Porto Alegre. *Anais* Porto Alegre: Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 1997.

WINER, B. *Statistical principles in experimental design*. 2. ed. New York: McGraw-Hill, 1962.

ÜNTERMOS

Metodologia da pesquisa; crescimento e desenvolvimento; aptidão física.

**Adroaldo Gaya é professor titular do Departamento de Desportos e do Mestrado em*

Ciências do Movimento Humano da UFRGS. Doutor em Ciências do Desporto.

***Lisiane Torres é professora da Rede Municipal de Ensino de Porto Alegre. Mestre em Ciências do Movimento Humano - UFRGS.*

****Marcelo Cardoso é professor da Secretaria Estadual de Educação - RS. Mestre em Ciências do Movimento Humano - UFRGS.*