

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**CRESCIMENTO, COMPOSIÇÃO CORPORAL E DESEMPENHO
MOTOR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE
LONDRINA (PR), BRASIL**

Dartagnan Pinto Guedes

**SÃO PAULO
1994**

**CRESCIMENTO, COMPOSIÇÃO CORPORAL E DESEMPENHO
MOTOR EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES DO MUNICÍPIO DE
LONDRINA (PR), BRASIL**

DARTAGNAN PINTO GUEDES

**Tese apresentada à Escola de Educação Física da
Universidade de São Paulo, como requisito parcial
para obtenção do grau de Doutor em Educação
Física.**

ORIENTADOR: PROF. DR. VALDIR JOSÉ BARBANTI

FICHA CATALOGRÁFICA

Guedes, Dartagnan Pinto

Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil/
Dartagnan Pinto Guedes. -- São Paulo: [s.n.], 1994.

xiv, 189p.

Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física da
Universidade de São Paulo

Orientador: Prof. Dr. Valdir José Barbanti

1. Aptidão Física 2. Crescimento e Desenvolvimento 3.
Medidas e Avaliação I. Título.

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que direta ou indiretamente contribuíram para que pudéssemos concretizar mais esta jornada acadêmica, nossa eterna gratidão, e em particular:

ao Prof. Dr. Valdir José Barbanti, que por seu irrestrito apoio, competência e experiência, orientou-nos no desenvolvimento do programa de doutoramento e na realização desta tese, nossa admiração e nosso respeito;

aos estabelecimentos de ensino, por meio de suas direções, de seu pessoal administrativo e corpo docente, pela inestimável colaboração quanto ao acesso às crianças e aos adolescentes analisados, tornando possível a realização deste estudo, nossa sincera amizade;

aos colegas Helcio Rossi Gonçalves, Adiel de Oliveira e Vilmar Aparecido Caus, pela efetiva e decisiva participação na coleta dos dados, nossa profunda gratidão;

aos órgãos públicos Mec/Capes, Universidade Estadual de Londrina e Concitec, que forneceram o respaldo financeiro necessário ao desenvolvimento do programa de doutorado possibilitando-nos a realização deste estudo, nossos agradecimentos;

aos meus pais Athos e Sylvia, à minha querida esposa Joana e aos nossos filhos Porthos, Herbert e Eliane, que abdicaram de preciosos momentos de nosso convívio para nos oferecer apoio, incentivo e solidariedade na concretização de mais esta jornada, nossa especial homenagem.

ÍNDICE

	Página
LISTA DE TABELAS	iv
LISTA DE FIGURAS	vii
LISTA DE ANEXOS	x
LISTA DE APÊNDICES	xii
RESUMO	xiii
ABSTRACT	xiv
1 INTRODUÇÃO	01
2 OBJETIVO	09
2.1 Objetivo geral	09
2.2 Objetivos específicos	09
3 REVISÃO DE LITERATURA	10
3.1 Recursos utilizados no estudo do crescimento	10
3.2 Recursos utilizados no estudo da composição corporal	13
3.3 Recursos utilizados no estudo do desempenho motor	18
3.4 Estudos populacionais envolvendo variáveis que procuram evidenciar o crescimento, a composição corporal e o desempenho motor de crianças e adolescentes	30
4 METODOLOGIA	40
4.1 Características da população estudada	40
4.2 Delimitação do estudo	40
4.3 Seleção da amostra	41
4.4 Coleta dos dados	44
4.5 Variáveis de estudo	45
4.6 Qualidade dos dados	50
4.7 Tratamento estatístico	55
5 RESULTADOS E DISCUSSÃO	57
5.1 Quanto aos ajustes das curvas	59
5.2 Quanto à proposição de indicadores referenciais	95
5.3 Quanto as comparações com outros estudos	123
5.4 Quanto ao atendimento dos critérios de saúde	141
6 CONCLUSÕES	149
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	152
8 ANEXOS	174
9 APÊNDICES	187

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1 - Número de sujeitos estudados no Projeto “Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor em Crianças e Adolescentes do Município de Londrina (PR)”	43
TABELA 2 - Valores de média e desvio padrão das variáveis observadas entre crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade selecionados para a determinação dos índices de reprodutibilidade.....	50
TABELA 3 - Coeficientes de correlação simples entre réplicas de medidas antropométricas observadas em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade do município de Londrina (PR)	51
TABELA 4 - <i>Erro Técnico de Medida</i> intra-avaliador entre réplicas de medidas antropométricas observadas em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade do município de Londrina (PR).....	52
TABELA 5 - Comparação entre <i>Erros Técnicos de Medida</i> intra-avaliador observados em vários estudos	52
TABELA 6 - Coeficientes de correlação simples entre réplicas na administração da bateria de testes motores em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade do município de Londrina (PR)	53
TABELA 7 - <i>Erro Técnico de Medida</i> intra-avaliador entre réplicas da administração da bateria de testes motores em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade do município de Londrina (PR).....	54
TABELA 8 - Índice de reprodutibilidade em réplicas da administração da bateria de testes motores em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade do município de Londrina (PR)	55
TABELA 9 - Valores da estatística “F” nas comparações entre informações apresentadas pelas crianças e pelos adolescentes matriculados nas escolas localizadas nas diferentes regiões geográficas do município de Londrina (PR)	58
TABELA 10 - Modelos polinomiais para ajuste de curvas envolvendo medidas de estatura, peso corporal e índice de massa corporal (IMC) de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos do município de Londrina (PR)	59

TABELA 11 - Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo*idade de medidas de estatura, peso corporal e índice de massa corporal (IMC) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	64
TABELA 12 - Comparações inter-faixas etárias entre medidas de estatura, peso corporal e índice de massa corporal (IMC) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	65
TABELA 13 - Índice de ganho médio anual entre medidas de estatura, peso corporal e índice de massa corporal (IMC) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	66
TABELA 14 - Modelos polinomiais para ajuste de curvas envolvendo espessuras de dobras cutâneas de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos do município de Londrina (PR)	70
TABELA 15 - Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo*idade de espessuras de dobras cutâneas de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	77
TABELA 16 - Comparações inter-faixas etárias entre medidas de espessuras de dobras cutâneas de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	79
TABELA 17 - Modelos polinomiais para ajuste de curvas envolvendo resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos do município de Londrina (PR)	80
TABELA 18 - Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influenciado sexo, da idade e da interação entre sexo*idade de resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	83
TABELA 19 - Comparações inter-faixas etárias entre resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	93
TABELA 20 - Classificação dos escores derivados de percentis segundo proposição de LEFREVE para variáveis relacionadas com o desempenho motor	122
TABELA 21 - Proporção de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR) que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos a partir da proposta <i>Physical Best</i> para os resultados de testes motores	144

TABELA 22 - Proporção de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR) que se localizaram abaixo e acima dos critérios de saúde estabelecidos a partir da proposta <i>PHYSICAL BEST</i> para o somatório de espessuras das dobras cutâneas tricipital e subescapular.....	148
--	------------

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1 - Localização geográfica das escolas estudadas no Projeto “Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor em Crianças e Adolescentes do Município de Londrina (PR)	42
FIGURA 2 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais das medidas de estatura de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	61
FIGURA 3 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais das medidas de peso corporal de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	62
FIGURA 4 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos índices de massa corporal de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	63
FIGURA 5 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais das medidas de espessura da dobra cutânea tricipital de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	72
FIGURA 6 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais das medidas de espessura da dobra cutânea subescapular de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	73
FIGURA 7 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais do somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas tricipital e subescapular de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	74
FIGURA 8 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais da relação entre as <i>medidas de espessura da dobra cutânea subescapular / espessura da dobra cutânea tricipital</i> de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	75
FIGURA 9 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste de “sentar-e-alcançar” administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	82

	Página
FIGURA 10 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste de salto em distância parado administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	84
FIGURA 11 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	86
FIGURA 12 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste abdominal administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	87
FIGURA 13 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste de corrida de 50 metros administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	89
FIGURA 14 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste de corrida de 9/12 minutos administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	90
FIGURA 15 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) das medidas de estatura de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	98
FIGURA 16 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) das medidas de peso corporal de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	100
FIGURA 17 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) dos índices de massa corporal de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	101
FIGURA 18 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) das medidas de espessura da dobra cutânea tricípital de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	104
FIGURA 19 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) das medidas de espessura da dobra cutânea subescapular de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	105
FIGURA 20 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) do somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas tricípital e subescapular de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	107

	Página
FIGURA 21 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) da relação entre as medidas de espessura da dobra cutânea subescapular / espessura da dobra cutânea tricípital de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	110
FIGURA 22 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) dos resultados do teste de “sentar-e-alcançar” administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	113
FIGURA 23 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) dos resultados do teste de salto em distância parado administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	114
FIGURA 24 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) dos resultados do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	115
FIGURA 25 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) dos resultados do teste abdominal administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	117
FIGURA 26 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) dos resultados do teste de corrida de 50 metros administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	118
FIGURA 27 - Distribuição de percentis (P_5 , P_{10} , P_{25} , P_{50} , P_{75} , P_{90} , P_{95}) dos resultados do teste de corrida de 9/12 minutos administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	119
FIGURA 28 - Comparações entre distribuições de percentis das medidas de estatura e peso corporal de crianças e adolescentes de Londrina (PR), Santo André (SP) e dos Estados Unidos	126
FIGURA 29 - Comparações entre distribuições de percentis das medidas de espessura das dobras cutâneas de crianças e adolescentes de Londrina (PR), Santo André (SP), Itapira (SP) e dos Estados Unidos	129
FIGURA 30 - Comparações entre distribuições de percentis de resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes de Londrina (PR), Itapira (SP) e dos Estados Unidos	134
FIGURA 31 - Comparações entre distribuições de percentis de resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes de Londrina (PR), Itapira (SP) e do Canadá	138

LISTA DE ANEXOS

	Página
ANEXO I - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis das medidas de estatura (cm) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	174
ANEXO II - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis das medidas de peso corporal (kg) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).....	175
ANEXO III - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos índices de massa corporal (kg/m ²) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	176
ANEXO IV - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis das medidas de espessura da dobra cutânea tricipital (mm) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	177
ANEXO V - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis das medidas de espessura da dobra cutânea subescapular (mm) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).....	178
ANEXO VI - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis do somatório de espessuras das dobras cutâneas tricipital e subescapular (mm) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	179
ANEXO VII - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis da relação entre as medidas de espessura da dobra cutânea tricipital/espessura da dobra cutânea subescapular de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	180
ANEXO VIII - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste de “sentar-e-alcançar” (cm) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	181
ANEXO IX - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste de salto em distância parado (cm) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	182

	Página
ANEXO X - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra (rep.) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	183
ANEXO XI - Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste abdominal (rep.) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	184
ANEXO XII -Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste de corrida de 50 metros (m/s) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	185
ANEXO XIII -Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste de corrida de 9/12 minutos (m/min) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)	186

LISTA DE APÊNDICES

	Página
APÊNDICE I - Estadiômetro construído para a determinação da medida de estatura	187
APÊNDICE II - Equipamento construído para administração do teste de “sentar-e-alcançar”	188
APÊNDICE III - Equipamento construído para a administração do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra	189

RESUMO

Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor em Crianças e Adolescentes do Município de Londrina (PR), Brasil

Autor: Dartagnan Pinto Guedes

Orientador: Prof. Dr. Valdir José Barbanti

O objetivo do estudo foi analisar, por meio de uma abordagem transversal, o comportamento de variáveis que procuram evidenciar as características de crescimento, composição corporal e desempenho motor, em integrantes da população de crianças e adolescentes pertencentes ao município de Londrina (PR), Brasil, procurando estabelecer um paralelo com informações existentes na literatura sobre este assunto. A amostra utilizada constituiu-se de 4.289 sujeitos de ambos os sexos com idade entre 7 e 17 anos, selecionados aleatoriamente. As características de crescimento foram determinadas a partir das medidas de estatura e peso corporal. Para a composição corporal recorreu-se às espessuras de dobras cutâneas determinadas nas regiões tricípital e subescapular. Quanto ao desempenho motor, foram administrados os testes de “sentar-e-alcançar”, salto em distância parado, flexão e extensão dos braços em suspensão na barra, abdominal, corrida de 50 metros e corrida/caminhada de 9/12 minutos. Com as informações obtidas foi possível estabelecer ajustes de curvas envolvendo modelos polinomiais para todas as variáveis consideradas, além da tentativa de proposição de indicadores referenciais que possam ser empregados futuramente em outros estudos. Em comparação com informações provenientes de outras populações, os resultados evidenciaram que, embora possa ter havido coincidências quanto ao comportamento evolutivo apresentado, ocorreram importantes diferenças de dimensões nas variáveis consideradas, sobretudo entre as moças e a partir de 10-11 anos de idade. Quanto ao atendimento dos critérios relacionados à saúde, verificou-se que não mais do que 15% dos jovens avaliados conseguiram apresentar as exigências motoras mínimas estabelecidas pela literatura, ao passo que, na adolescência, outros 13-14% demonstraram índices de adiposidade bastante comprometedores.

ABSTRACT

Growth, Body Composition and Motor Performance in Children and Adolescents from the City of Londrina (PR), Brazil

Author: Dartagnan Pinto Guedes

Adviser: Valdir José Barbanti, PhD.

The purpose of the study was to analyse, using a cross-sectional approach, the behavior of variables related to growth features, body composition and motor performance in the children and adolescent from the city of Londrina (PR), Brazil, wanting to establish a paralel between the existing informations in literature about this subject. The sample used was constituted by 4.289 subjects from both sexes with ages from 7 to 17 years old, selected at random. The characteristics of growth were determined by the height and body weight measures. For the body composition it was applied the skinfold thicknesses determined in the tricipital and subscapular sites. As to the motor performance, were given the sit-and-reach test, standing long jump test, modified pull-up test, modified sit-up test, 50 meter-run test and 9/12 minutes run/walk tests. With the informations obtained it was possible to establish smooth curves involving polynominal models to all the variables considered, further on the proposition try of reference indicators that can be used, in the future, in other studies. In comparison with proceeding informations from other populations, the results showed that, though coincidences could exist, as to the presented evolutionary behavior, it occured important differences in terms of dimensions in the considered variables, specially between the girls and from 10-11 years of age. As to the judgment of the criterion related to health, it was verified that less than 15% of the evaluated youngster reached the minimum motor requirements established by literature. Also, in the adolescence, other 13-14% showed that the adiposity index were very compromising.

1 INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, parece existir maior conscientização visando a abandonar o conceito tradicionalmente empregado para definir a saúde, e assim procura-se incorporar um significado mais abrangente que permita exprimir de forma mais objetiva a multiplicidade de aspectos que a envolve. Assim, a saúde deve ser entendida não somente como ausência de doenças ou enfermidades, mas, sobretudo, como um estado de completo bem-estar físico, social e psicológico (BOUCHARD et alii, 1990).

Dentro dessa concepção de saúde, é evidente que não basta apenas não estar doente; é preciso apresentar evidências ou atitudes que afastem ao máximo os fatores de risco que possam provocar as doenças. Ao se admitir que muitos sintomas de algumas doenças são consequência de estágios mais avançados de maus hábitos de saúde, não se pode considerar, por exemplo, que crianças e adolescentes, ao apresentarem índices de crescimento aquém do esperado, ou quantidades de gordura não compatíveis com os limites admissíveis, ou, ainda, alguma deficiência em relação ao desempenho motor, possam demonstrar um “status” de saúde satisfatório apenas porque, no momento, não estariam apresentando nenhum sintoma de qualquer tipo de doença.

Com isso em mente, tudo indica que informações relacionadas com variáveis que procuram evidenciar características de crescimento, composição corporal, desempenho motor e suas interações podem se constituir, reconhecidamente, em importantes indicadores dos níveis de saúde de uma população jovem. Logo, dentre as muitas razões que estimulam pesquisadores de todo o mundo a desenvolverem estudos nesta área, inequivocamente estão aquelas vinculadas à preocupação de prevenção primária e promoção da saúde das crianças e dos adolescentes. Por esse motivo, em alguns países não é surpresa encontrar uma grande variedade de estudos epidemiológicos que procuram documentar, analisar e compreender aspectos relacionados ao trinômio crescimento - composição corporal - desempenho motor, fazendo com que, nessas realidades, já exista uma notável tradição no desenvolvimento de estudos com esta finalidade.

Dentro desse contexto, a monitorização do crescimento tornou-se consensualmente aceita como um sensível instrumento de utilização singular na aferição das condições de saúde de uma população na medida em que contribui de maneira decisiva no diagnóstico de possíveis deficiências nutricionais, principalmente com relação à desnutrição protéico-calórica (BERGMAN & GORACY, 1984). Para alguns pesquisadores, os níveis de crescimento entre crianças e adolescentes podem ser considerados internacionalmente como um dos mais importantes indicadores quanto à qualidade de vida de um país, ou à extensão das distorções existentes em uma mesma população em seus diferentes subgrupos (GOLDSTEIN & TANNER, 1980; GOPALAN, 1988; KELLER, 1987; MARTORRELL et alii, 1975).

Essa posição baseia-se no fato de que as eventuais variações intra e interpopulações que porventura possam vir a ser observadas com relação ao crescimento, podem ser atribuídas, em parte, à origem genética. Porém, os aspectos relacionados ao meio ambiente não deixam de desempenhar um papel fundamental (FISCHBEIN, 1977). E entre os aspectos ambientais que mais contribuem para a variação do crescimento, dois deles são particularmente significativos: a adequada nutrição e o atendimento aos aspectos básicos de saúde pública. Em vista disso, não é de hoje que a Organização Mundial da Saúde (ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 1983) vem enfatizando a necessidade da realização de estudos sobre os níveis de crescimento em populações pertencentes a países considerados subdesenvolvidos e/ou em desenvolvimento. Talvez essa preocupação se deva à escassez ou à quase nulidade de informações sobre o assunto provenientes de países com essas características, o que, sem dúvida alguma, dificulta substancialmente o atendimento e acompanhamento dos programas voltados à promoção da saúde dessas populações.

A principal motivação para o estudo da composição corporal em crianças e adolescentes reside no especial interesse em se obterem informações quanto ao fracionamento do peso corporal em seus diferentes componentes, tendo em vista a estreita relação existente entre a quantidade e a distribuição da gordura e alguns indicadores de saúde (BRAY & BOUCHARD, 1988). Conseqüentemente, se os agravos provocados pelo processo de desnutrição podem ser acompanhados pela monitorização do crescimento, o desequilíbrio quanto à ingestão e ao consumo calórico, produzindo maior acúmulo de gordura, deverá ser controlado mediante análise da composição corporal.

Até há pouco tempo, era bastante comum a utilização de critérios baseados na relação “peso-para-estatura” quando da avaliação do excesso de gordura em crianças e adolescentes. Certamente, informações quanto à estatura e ao peso corporal são bastante úteis quanto ao crescimento; porém, essas informações, isoladamente, não são suficientes para responder a uma série de questões relacionadas aos diferentes tecidos que compõem o peso corporal. Por exemplo, informações quanto à relação “peso-para-estatura” não conseguem relatar, com alguma segurança, o quanto uma criança poderia ser mais gorda ou magra em relação a um referencial esperado para sua idade e seu sexo.

Uma criança que demonstra um elevado peso corporal para sua estatura pode caracterizar-se como obesa ou pode ser considerada simplesmente uma criança com sobrepeso. Assim, não se deve perder de vista que comprovação de obesidade é o excesso de tecido adiposo, e não, necessariamente, o maior peso corporal. Desse modo, pode ser que os altos valores de peso corporal sejam resultantes de um grande desenvolvimento muscular associado a uma sólida constituição óssea, em vez de uma elevada quantidade de gordura. Em contraposição, nem sempre um maior peso corporal traduz desenvolvimento favorável do componente muscular para determinada estatura e idade. Esse maior peso corporal pode estar

sendo compensado por uma excessiva quantidade de gordura em detrimento de outros componentes corporais, caracterizando portanto um estado de obesidade. Inversamente, uma criança que apresenta peso corporal inferior para sua estatura pode ser simplesmente magra, ou, de forma antagônica, pode demonstrar menor peso corporal em razão de deficiências no desenvolvimento muscular e/ou na mineralização óssea (GUEDES, 1985).

Em relação à saúde preventiva, alguns estudos têm procurado demonstrar a forte associação existente entre a maior quantidade de tecido adiposo no organismo e a manifestação de cardiopatias, hipertensão, diabetes *mellitus* e menor tolerância ao calor, além de o excesso de gordura corporal invariavelmente provocar significativas alterações bioquímicas como hiperlipemia, diminuição à tolerância de glicose e resistência à insulina (DESPRÉS et alii, 1990). Ademais, por ser extraordinariamente bem documentado o fato de a criança e o adolescente com adiposidade mais elevada apresentarem uma forte tendência a tornar-se no futuro adultos obesos (BOUCHARD et alii, 1988; POEHLMAN et alii, 1986), o estudo da composição corporal entre jovens poderá oferecer uma oportunidade ímpar para produzir informações confiáveis que venham a auxiliar na identificação do problema o mais precocemente possível, e por sua vez sugerir ações que possam provocar modificações quanto ao comportamento dos hábitos de vida dos jovens.

Até recentemente, o excesso de adiposidade na população jovem vinha sendo privilégio de nações altamente industrializadas; contudo, mesmo no Brasil, alguns estudos mais atuais envolvendo pequenas amostras de determinados segmentos da população têm constatado índices que não deixam de ser preocupantes ao comprovarem maior acúmulo de gordura corporal, o que justifica alguma intervenção nesse particular (MATSUDO et alii, 1980; GUEDES, 1984).

Quanto ao desempenho motor de crianças e adolescentes, este vem constituindo-se uma preocupação permanente entre os especialistas da área da saúde (POWELL & PAFFENBARGER, 1985). Provavelmente, esse interesse se justifique 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. 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).

Muito próximo do que ocorre em países considerados de Primeiro Mundo, atualmente no Brasil 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 (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO/MINISTÉRIO DA SAÚDE, 1986). Assim, 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 organismo se encontra especialmente sensível à influência dos fatores ambientais tanto de natureza positiva como negativa, o acompanhamento dos 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 (ESPENSCHADE & ECKERT, 1980; 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 que visem obter informações com relação aos índices de desempenho motor entre os integrantes da população jovem. Essa preocupação deverá ser enfatizada ainda mais ao se levar em consideração a falsa idéia, para muitos, de que os jovens na atual sociedade já são ativos fisicamente o suficiente por causa de suas atividades do cotidiano. Conseqüentemente, apresentando índices satisfatórios de desempenho motor, não necessitariam portanto de programas adicionais. Contudo, alguns pesquisadores têm comprovado que a condição compacta da vida urbana de algumas cidades, associada ao grande interesse dos jovens por diversões mais passivas em substituição às atividades físicas mais vigorosas, vem criando uma geração de jovens sedentários (GROVES, 1988).

Em nossa realidade, os programas de Educação Física são parte integrante dos currículos nas escolas, desde as primeiras séries até o final do período de escolarização, fazendo com que, possivelmente, crianças e adolescentes envolvidos nesta estrutura possam dedicar mais tempo a esses programas do que muitos outros durante toda sua vida escolar. Reconhecendo essa situação, não se têm medido esforços para encorajar programas alternativos nessa área, com o propósito de minimizar a vida menos ativa adotada pelos jovens na sociedade moderna. No entanto, o controle e o acompanhamento o mais exatos possível desses programas exigem continuada necessidade de utilização de instrumentos específicos, à vista dos quais torna-se indispensável a existência de informações que possam ser utilizadas como referenciais no desenvolvimento de análises mais profundas.

Por esses motivos, parece que a necessidade de obter informações quanto às características de crescimento, composição corporal e desempenho motor de amostras representativas é por demais importante no diagnóstico e acompanhamento do "status" de saúde de uma população específica. A inexistência dessas informações deverá inibir a realização de avaliações sistemáticas confiáveis que possam levar, necessariamente, a um melhor atendimento em relação à qualidade de vida dessa população. No Brasil, excetuando-se alguns raros estudos, freqüentemente alicerçados em *designs* enfocando variáveis pouco significativas em relação à saúde, ou com planos amostrais altamente discutíveis, existem

poucas informações disponíveis que possam caracterizar a saúde dos jovens. Seria redundante afirmar o quanto esta situação se torna prejudicial ao desenvolvimento do conhecimento nessa área, na medida em que sonega valiosas informações e dificulta o planejamento criterioso de ações intervencionistas dirigidas à problemática da saúde da população.

Sobre a importância e a necessidade do desenvolvimento de levantamentos populacionais envolvendo variáveis que procuram evidenciar as características de crescimento, composição corporal e desempenho motor, entre outras, algumas funções básicas devem ser destacadas. Uma das mais comuns é a oportunidade de detectar possíveis diferenças nos “status” de saúde, e, conseqüentemente, nas condições de vida de seus integrantes em comparação com os de outras populações; ou ainda, entre subgrupos dessa mesma população. O conhecimento sobre as variações intra e inter- populações poderá enriquecer nosso conhecimento sobre o processo de desenvolvimento da criança e do adolescente e a relativa importância dos fatores genéticos e moduladores ambientais.

Uma outra especialmente importante aplicação de estudos com essas características seria a possibilidade de selecionar informações com o objetivo de produzir indicadores referenciais realmente confiáveis e que pudessem corresponder à realidade em que as crianças e os adolescentes vivem. Os indicadores referenciais produzidos por esse tipo de levantamento poderão ser aplicados futuramente na constatação se os integrantes dessa mesma população, eventualmente, possam apresentar índices de crescimento, composição corporal e desempenho motor incomuns, ou seja, se seus resultados se localizam em posições extremas comparativamente à distribuição populacional.

Outra aplicação das informações obtidas por meio do desenvolvimento de levantamentos populacionais, desde que realizados periodicamente, inclui a monitorização das alterações seculares em particulares variáveis, podendo servir como mecanismo de aferição do impacto de intervenções específicas a fim de melhorar a qualidade de vida daquela população. Desse modo, parece razoável admitir que estudos epidemiológicos que procuram fornecer informações dos níveis de mudança em relação aos de crescimento, composição corporal e desempenho motor de uma população ao longo do tempo, possam ser mais valiosos que aqueles que procuram descrever o “status” presente. Contudo, no Brasil infelizmente também não se observa a existência de algum programa sistemático destinado a suprir essas necessidades, nem tampouco se conta com experiências prévias de estudos com essa finalidade, salvo poucas exceções envolvendo apenas algumas variáveis antropométricas ou motoras isoladamente (BARBANTI, 1983; DOREA, 1990; INAN, 1990; MARCONDES et alii, 1971; MARQUES et alii, 1982).

Um programa regular de avaliação das variáveis que procuram se relacionar com o crescimento, composição corporal e desempenho motor, comparando seus resultados com indicadores referenciais, poderá auxiliar na detecção de eventuais problemas relacionados

com a saúde da criança e do adolescente. Nesse particular, o professor de Educação Física se encontra numa posição bastante privilegiada para essa função, tendo em vista o seu significativo envolvimento com o aspecto educacional e de promoção da saúde na população jovem. Longe de diagnosticar problemas relacionados aos distúrbios de crescimento, nutrição ou motricidade, as informações observadas pelo professor de Educação Física deverão auxiliar na identificação de fatores pertencentes ao meio ambiente, que, possivelmente, possam provocar alguma disfunção relativa à saúde.

Abrindo um parêntese quanto à proposição e utilização de indicadores referenciais, uma dimensão pertencente a uma criança ou a um adolescente torna-se, por si só, pouco significativa. Qualquer interpretação dessa informação requer uma comparação com um sistema referencial proveniente de uma amostra a que, a princípio, este indivíduo avaliado possa ter pertencido. Com relação às variáveis de crescimento, a literatura apresenta algumas divergências quanto à utilização de um único referencial, tido como universal - elaborado com base em informações de países desenvolvidos onde, supostamente, haveria as melhores condições ambientais para que viesse a ocorrer um crescimento tido como ideal - ou referenciais específicos para cada população.

Aqueles pesquisadores que defendem a utilização de um único referencial para todo o mundo alegam que os índices de crescimento seguem, necessariamente, uma característica padrão e altamente resistente à influência externa, e as eventuais interrupções em sua seqüência em razão de algum tipo de agressão temporária do meio ambiente são compensadas por um processo de auto-regulação que entra em operação logo após o seu desaparecimento, recuperando, desta forma, seu curso normal, o chamado *catch-up* de crescimento. Por esse raciocínio, as possíveis diferenças no crescimento de crianças e adolescentes de diferentes partes do mundo deverão ser explicadas pelas diferenças de qualidade de vida (GRAITCER & GENTRY, 1981; KELLER, 1987; MARTORELL et alii, 1975). Em vista disso, os indicadores referenciais produzidos em países desenvolvidos têm sido recomendados para aplicação em todo o mundo.

Outros pesquisadores acreditam que os índices de crescimento resultam da interação entre os aspectos genéticos e do meio ambiente, e que a utilização de referenciais propostos com base em integrantes da população de países de Primeiro Mundo deverá subestimar os padrões de crescimento de crianças e adolescentes pertencentes a países subdesenvolvidos e/ou em desenvolvimento, provocando, por sua vez, uma idéia deturpada de uma maior prevalência de possíveis distúrbios de crescimento (GOLDSTEIN & TANNER, 1980; VAN LOON et alii, 1986). Com isso em mente, alguns países têm procurado produzir seus próprios indicadores referenciais, como é o caso de Cuba (JORDAN et alii, 1980; BERDASCO et alii, 1991), do Japão (TSUZAKI et alii, 1987), do Canadá (QUINNEY et alii, 1981) e do Brasil (MARQUES et alii, 1982).

Entretanto, indubitavelmente em razão da significativa participação dos fatores ambientais, culturais e étnicos em variáveis relacionadas à composição corporal e ao desempenho motor, a exportação de referenciais para outro país e, em alguns casos, para outras regiões do próprio país que deu origem a esses referenciais, é bastante temerosa. Portanto, a situação indicada é dispor de referenciais estabelecidos a partir de estudos que procuram atender ao *background* de cada população, e que, fundamentalmente, uma criança ou um adolescente, ao terem seus valores confrontados com algum referencial, apresentem características bastante similares às da população a partir da qual os referenciais foram obtidos. Nessas condições, tidas teoricamente como ideais, professores de Educação Física que encontram no acompanhamento dos níveis de crescimento, composição corporal e desempenho motor da população jovem uma de suas funções mais importantes, poderiam ser capazes de identificar, com alguma segurança, eventuais alterações que mereçam algum tipo de intervenção.

Além do mais, baseando-se na suposição de que os indicadores referenciais devam ser considerados normativos - e por esse motivo estabelecidos em função das informações observadas em uma amostra representativa de determinada população - e com base na argumentação de que os índices de crescimento, composição corporal e desempenho motor de uma população podem apresentar alterações ao longo do tempo em função das adaptações provocadas pelas modificações do meio ambiente, parece ficar claro que estudos com a intenção de produzir indicadores referenciais deverão se repetir em intervalos periódicos. Segundo alguns pesquisadores, a cada dez anos (HEBBELINCK, 1991).

Entretanto, apesar de toda a importância desse assunto, percebe-se uma inexplicável indiferença quanto ao desenvolvimento de estudos com essas características, e, principalmente, quanto à proposição de referenciais que pudessem ser utilizados entre jovens de nossa realidade, fazendo com que se tornasse freqüente recorrer a informações provenientes de populações alienígenas.

Portanto, considerando que:

- a) o acompanhamento das características de crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes é uma das tarefas mais significativas na prática do professor de Educação Física;
- b) o desenvolvimento de programas específicos quanto ao comportamento dos índices de crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor dependem da existência de indicadores referenciais reconhecidamente representativos e atualizados;
- c) a não-existência de estudos relativos à proposição de indicadores referenciais que possam preencher os requisitos exigidos obriga, muitas vezes, o professor de Educação Física a recorrer a informações provenientes de casuísticas étnicas, sociais e culturalmente distantes de sua realidade;

d) levantamentos populacionais realizados periodicamente podem auxiliar na monitorização das eventuais alterações seculares em variáveis relacionadas ao crescimento, a composição corporal e o desempenho motor, contribuindo enormemente na avaliação do impacto de possíveis intervenções específicas para melhoria do “status” de saúde dos integrantes daquela população;

Acredita-se que o desenvolvimento do presente estudo possa oferecer importantes informações quanto às características do crescimento, da composição corporal e do desempenho motor entre integrantes da população de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil, o que poderá contribuir de forma significativa para a ampliação de novos conhecimentos na área, tornando-se uma nova opção no auxílio a futuros estudos sobre o assunto.

2 OBJETIVO

Com o presente estudo, pretendeu-se proporcionar subsídios que **pudessem** atender às preocupações levantadas, e, para tanto, foram considerados os seguintes objetivos:

2.1 Objetivo geral

Analisar, por meio de uma abordagem transversal, o comportamento de **variáveis** que procuram evidenciar as características de crescimento, composição corporal e desempenho motor em integrantes da população de crianças e adolescentes pertencentes ao município de Londrina (PR), Brasil, procurando estabelecer um paralelo com informações existentes na literatura sobre este assunto.

2.2 Objetivos específicos

A fim de que o objetivo geral proposto pudesse ser atingindo em toda a sua plenitude, foram estabelecidos ainda os seguintes objetivos específicos:

- a) ajustar curvas que pudessem traduzir o comportamento de variáveis que procuram evidenciar as características de crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes em relação à idade cronológica e ao sexo da amostra avaliada;
- b) propor indicadores referenciais que possam ser empregados em futuras análises quanto a variáveis que procuram refletir o crescimento, a composição corporal e o desempenho motor, com base nas informações obtidas na amostra analisada;
- c) realizar comparações entre variáveis que venham a ser utilizadas como indicadores do crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes pertencentes ao município de Londrina (PR) com as de outras regiões do Brasil e de outros países; e
- d) identificar a proporção de crianças e adolescentes envolvidos com a amostra analisada que atenderam aos critérios relacionados à saúde estabelecidos a partir de variáveis direcionadas à composição corporal e ao desempenho motor.

3 REVISÃO DE LITERATURA

Em razão do propósito deste estudo, que foi a realização de uma análise do comportamento de variáveis que possam ser utilizadas como indicadores das características de crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes, decidiu-se por uma revisão da literatura que possa oferecer o embasamento teórico necessário a uma melhor compreensão e generalização dos seus achados. Desse modo, os primeiros tópicos abordados dizem respeito aos recursos empregados no estudo dessas variáveis, na tentativa de evidenciar suas aplicações e limitações. Na seqüência, foram focalizadas as diferentes propostas de estudo de abrangência populacional nesta área desenvolvidas no Brasil e em outros países, com o intuito de obter subsídios para uma possível comparação com os resultados encontrados no presente estudo.

3.1 Recursos utilizados no estudo do crescimento

Apesar do fenômeno crescimento ser uma característica de qualquer tecido, órgão ou sistema do organismo humano, na prática considera-se como crescimento somático o aumento do tamanho e da massa de todo o corpo (BIANCULLI, 1985). Nesse aspecto, segundo MALINA & RARICK (1973) os recursos utilizados na avaliação do crescimento somático são bastante variados e vão desde a antropometria tradicional até as sofisticadas medidas laboratoriais.

A antropometria, técnica sistematizada utilizada para medir as dimensões corporais do homem, é uma metodologia originalmente desenvolvida por antropologistas físicos. No entanto, hoje vem sendo utilizada e aprimorada por profissionais ligados a várias outras áreas. Tecnicamente, as medidas antropométricas devem ser realizadas com instrumentos específicos, procedimentos rigorosamente padronizados e, preferencialmente, determinadas dentro de erros de medidas conhecidos (JOHNSTON, 1986).

O número de medidas antropométricas que podem ser realizadas no corpo de um indivíduo é quase ilimitado. A escolha das medidas, contudo, deve levar em consideração os propósitos do estudo a ser realizado. Por exemplo, o biólogo humano, preocupado com a relação causa-efeito dos fatores fisiológicos e ecológicos, deverá estar interessado em uma determinada série de medidas; o engenheiro de *design*, preocupado com a construção de equipamentos ou vestimentas, poderá estar interessado numa outra série; e o professor de Educação Física, preocupado com os índices de crescimento somático da população, deverá se interessar por uma outra série de medidas. Por conseguinte, em determinados momentos algumas medidas antropométricas podem ser comuns a vários tipos de estudo, porém outras podem ser específicas de determinada área.

Embora ainda se conheça muito pouco sobre a intimidade do fenômeno do crescimento somático, MARCONDES (1989) destaca algumas vantagens na utilização das medidas antropométricas quando da análise de suas implicações: a) sem serem o fenômeno, podem representá-lo; b) podem ser expressas numericamente; c) suas principais limitações são conhecidas; e d) os dados podem ser determinados por pessoal não especializado em medicina.

Nesse particular, JOHNSTON & MARTORELL (1988) admitem que, por uma questão de conveniência, o crescimento somático pode ser visualizado e analisado apenas mediante um grupo restrito de medidas antropométricas que apresentam alguma relação entre si, considerando as similaridades de seus aspectos biológicos. Inúmeras medidas antropométricas podem ser incluídas nessa categoria, e deve-se considerar que, em relação ao tamanho corporal, aquelas dimensões obtidas com base no eixo longitudinal do corpo são as mais indicadas, tendo a estatura como a principal medida, apesar de outras serem também freqüentemente utilizadas, como a altura tronco-cefálica e o comprimento dos membros inferiores.

O crescimento somático relacionado ao tamanho corporal também pode ser analisado tendo como base a largura do corpo, tratando-se, neste caso, em geral, de medidas realizadas no plano perpendicular do eixo longitudinal. Os diâmetros bi-acromial e bi-crista-iliaca são os mais empregados para este fim, por refletirem alterações internas bastante complexas na arquitetura da região dos ombros e quadris. Ainda, quando se deseja obter informações quanto à estimativa do crescimento somático de um osso específico, devem-se incluir também medidas de comprimento e diâmetro das extremidades dos ossos envolvidos, e neste particular os diâmetros bi-epicondilares do úmero e do fêmur são os mais utilizados.

Um outro grupo de medidas com características biológicas bastante diferentes das anteriores são aquelas relacionadas com os perímetros. Geralmente essas medidas são realizadas com propósitos específicos em relação ao crescimento somático, como por exemplo o perímetro cefálico, comumente utilizado na avaliação do crescimento em crianças nos primeiros meses de vida (CALLAWAY et alii, 1988).

A principal medida do crescimento somático com base na massa corporal é, naturalmente, o peso corporal. No entanto, precauções devem ser tomadas quando da interpretação de seus valores, tendo em vista que, diferentemente das demais medidas antropométricas, as dimensões do peso corporal são resultantes da participação do crescimento de diferentes tipos de tecidos como osso, músculo, gordura, etc. Portanto, para se obterem informações mais precisas quanto ao crescimento somático de crianças e adolescentes em relação à massa corporal, os valores do peso corporal devem vir acompanhados de outras medidas que procurem identificar a proporção dos diferentes tecidos corporais (GORDON et alii, 1988).

Apesar de vários pesquisadores terem preconizado inúmeras seqüências de medidas antropométricas na tentativa de traduzir o crescimento somático de crianças e adolescentes (LARSON, 1974; WEINER & LOURIE, 1969), TANNER (1986a) aponta a estatura e o peso corporal como os principais referenciais, e também os mais comumente utilizados, para a análise do processo do crescimento somático.

Algumas medidas antropométricas podem se relacionar umas com as outras mediante a determinação de índices corporais ou pelo uso de técnicas de regressão estatística, fornecendo informações adicionais de considerável importância quanto ao crescimento somático. Neste particular, talvez os índices corporais mais comumente envolvidos no estudo do crescimento somático são os que procuram relacionar o peso corporal com a estatura (MALINA & RARICK, 1973).

Em razão das facilidades em seus cálculos, o índice de Quetelet (peso corporal/estatura²), freqüentemente também chamado de “índice de massa corporal” (IMC), vem sendo o recurso mais utilizado na determinação da relação peso/estatura em estudos que procuram analisar o crescimento somático de crianças e adolescentes (BABU & CHUTTANI, 1979; BILLEWICZ et alii, 1983; CHINN & MORRIS, 1980; COLE, 1979).

Com referência à interpretação das informações com relação à estatura, ao peso corporal e ao índice de massa corporal, a análise do crescimento somático de uma população deve ser realizada com base em comparações com indicadores referenciais. Abrindo um parêntese neste sentido, segundo TANNER (1986b) o padrão de crescimento esperado seria aquele obtido a partir de um levantamento populacional etnicamente semelhante às crianças e aos adolescentes cujo crescimento se deseja analisar, onde os sujeitos tivessem a oportunidade de desenvolver plenamente todo o seu potencial de crescimento, sem agressões ambientais significativas que pudessem interferir negativamente neste potencial. Desse modo, na prática, o que tem sido observado é a utilização de informações provenientes de populações que, a princípio, tiveram as melhores oportunidades de atingir todas as possibilidades genóticas de crescimento, como é o caso das populações sadias de países desenvolvidos ou de grupos populacionais pertencentes a estratos socioeconômicos elevados de países em desenvolvimento (INAN, 1990).

A Organização Mundial da Saúde (ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 1983) tem recomendado como indicadores referenciais, para análise do crescimento somático a nível mundial, os resultados de estatura e peso corporal obtidos por meio do estudo desenvolvido pelo *National Center of Health Statistics - NCHS* (HAMILL et alii, 1979). Tecnicamente essa recomendação se justifica considerando-se que a própria Organização Mundial da Saúde reconhece que: a) os resultados dizem respeito a uma população sadia e bem nutrida; b) as amostras apresentaram tamanho adequado e elevado índice de representatividade em relação à população americana; e c) as medidas foram realizadas obedecendo-se rigoro-

samente aos padrões desejados, com equipamentos adequados e controle de qualidade em relação às medidas durante todo o transcurso do estudo.

De outro lado, não se pode ignorar que a utilização indiscriminada dos referenciais produzidos pelo estudo do NCHS em todo o mundo tem provocado grande polêmica em razão dos aspectos étnicos e das eventuais diferenças genéticas da população de cada país e/ou região. No Brasil, a única tentativa de proposição de indicadores referenciais foi desenvolvida por MARQUES et alii (1982), com base em um estudo envolvendo a população da cidade de Santo André e da Grande São Paulo. Em suas considerações, os autores sugeriram como referência nacional a utilização do subgrupo IV da amostra analisada, composta por crianças e adolescentes pertencentes a famílias de alto poder aquisitivo. No entanto, considerando que na comparação dos valores da classe IV produzidos por MARQUES et alii (1982) com os encontrados no estudo do NCHS (HAMILL et alii, 1979) foram constatadas medidas de estatura e peso corporal bastante similares para todas as idades e ambos os sexos, o Ministério da Saúde vem adotando as informações produzidas pelo NCHS como referência para a população brasileira (INAN, 1990).

3.2 Recursos utilizados no estudo da composição corporal

A utilização das medidas do peso corporal como um indicador dos índices de crescimento somático muitas vezes pode deixar de ser um procedimento satisfatório na medida em que não se pode ignorar que a massa corporal é resultante de um grande número de componentes, que podem contribuir diferentemente para os valores quantitativos no estabelecimento de seus padrões. Conseqüentemente, a análise da composição corporal, considerada como o fracionamento do peso corporal em seus diferentes componentes como gordura, músculo, osso, órgãos e outros tecidos em menor proporção, torna-se um dos procedimentos mais importantes no estudo das características morfológicas que caracterizam o organismo humano (KEYS & BROZEK, 1953).

A necessidade de estudos abordando a composição corporal se acentua ainda mais ao se levar em conta que a proporção relativa desses componentes, além de apresentar acentuadas diferenças entre os sexos durante quase toda a vida, num mesmo sexo é dinamicamente dependente do nível de crescimento e desenvolvimento dos diferentes tecidos corporais. Além disso, a significativa interação entre as proporções de cada componente no organismo humano e o consumo energético fazem com que, entre outras coisas, possa ocorrer uma relação bastante acentuada entre a capacidade funcional e a composição corporal, tornando-se, portanto, de considerável interesse aos professores de Educação Física preocupados com o nível de prática da atividade física entre crianças e adolescentes.

Quanto aos recursos utilizados na tentativa de estimar os parâmetros da compo-

sição corporal de indivíduos em vida, estes são bastante numerosos, complexos e às vezes podem fornecer resultados até mesmo diferentes entre si, e vão desde as medidas antropométricas tradicionais até as mais complexas técnicas de biopsia (BERGSTROM, 1975). Na maioria das vezes os recursos utilizados no estudo da composição corporal procuram focalizar um único tecido específico, tradicionalmente a gordura. É provável que essa preferência esteja alicerçada no fato de a gordura se constituir no componente de maior variabilidade no estabelecimento do peso corporal (MALINA, 1979). Por conseguinte, com o objetivo de oferecer maiores facilidades e clareza no momento da análise, tornou-se habitual considerar a composição corporal sob o aspecto de um sistema de apenas dois componentes.

Por esse modelo, o peso corporal é fracionado em componente de gordura e componente isento de gordura (BROZEK et alii, 1963). Operacionalmente, o componente isento de gordura ou a massa magra refere-se à parte do peso corporal que permanece após a gordura ter sido removida, formado portanto pelos tecidos muscular e esquelético, pele, órgãos, além de todos os outros tecidos não gordurosos (WILMORE, 1977). Logo, por meio dos recursos utilizados no estudo da composição corporal podem-se obter informações com relação ao componente de gordura - e por sua vez a massa magra seria calculada pela simples subtração aritmética do peso corporal - ou, inversamente, determina-se a proporção do peso corporal que é representada pela massa magra, e, na seqüência, o componente de gordura é derivado por operações aritméticas. Em outras palavras, pelas características desse modelo, ao se estimar um dos componentes, a gordura ou a massa magra, automaticamente se tem uma visão bastante clara de ambos os componentes, facilitando sobremaneira o estudo da composição corporal.

Tanto o componente de gordura como o de massa magra de pessoas em vida não podem ser determinados diretamente, porém existem proposições de vários recursos utilizados com a intenção de desenvolver estimativas com relação a seus valores. Assim, dentro do modelo de dois componentes, segundo LOHMAN (1986), nos últimos 25 anos os recursos mais comumente empregados envolvem a técnica da densitometria, hidrometria, espectrometria de raios gama, além da antropometria. No entanto, não se pode ignorar a existência de outros métodos como a ultra-sonografia, os raios X, a tomografia axial computadorizada, a excreção de creatinina, a impedância bioelétrica, a condutividade elétrica total do corpo (TOBEC), a interatância de raios infravermelhos, a absorção de ftons e a ressonância nuclear magnética envolvidos com o estudo da composição corporal, porém de utilização bem menos freqüente (BRODIE, 1988a,b; LUKASKI, 1987).

DAVIES & PREECE (1989) admitem que o número de técnicas disponíveis a serem utilizadas no estudo da composição corporal envolvendo crianças e adolescentes deverá ser menor do que o utilizado em adultos, considerando as dificuldades metodológicas observadas nesta área. Provavelmente, o aspecto ético seja o fator que mais contribui na

redução dessas opções. Por exemplo, a técnica de absorção de ftons exige que os avaliados sejam expostos à radiação (ALLEN et alii, 1986). Desse modo, embora a intensidade de radiação seja relativamente pequena, sugere-se que essa técnica seja evitada em indivíduos em processo de crescimento e desenvolvimento.

Com relação à aplicabilidade dessas técnicas em crianças e adolescentes, elas têm em comum o fato de se caracterizarem como técnicas não invasivas. Quanto à densitometria por meio da pesagem hidrostática, apesar de esta não exigir nenhum procedimento laboratorial, seus procedimentos de medida são um tanto quanto demorados e exigem sujeitos perfeitamente adaptados ao meio líquido, o que, dependendo do número de avaliados envolvidos no estudo, pode dificultar a sua aplicação (GUEDES, 1985). As medidas da quantidade de potássio pela técnica de espectrometria de raios gama exige equipamentos bastante sofisticados e de alto custo, além do que extremamente sensíveis, que podem provocar inúmeros problemas com relação a erros de calibração e instabilidade em suas medidas (LYKKEN et alii, 1983). Quanto à hidrometria, a maior limitação dessa técnica seria com relação ao tempo gasto na determinação da quantidade de água corporal. Geralmente, são exigidas aproximadamente 2 a 3 horas para que ocorra a combinação dos isótopos para posterior análise química, o que envolve equipamentos especiais também de custo elevado. O tempo gasto com as medidas pode ser abreviado se amostras do plasma sagüíneo forem utilizadas na determinação da quantidade de água corporal (SHENG & HUGGINS, 1979); no entanto, em contrapartida, a técnica passaria a ser invasiva, o que não seria recomendável em razão do envolvimento de crianças e adolescentes.

A simplicidade de sua utilização, sua inocuidade, a relativa facilidade de seus procedimentos quando da utilização em condições de estudo de campo e de levantamentos em grande número de sujeitos, associada às menores restrições culturais por se tratar de medidas externas das dimensões corporais, a possibilidade de treinamento de pessoal e a obtenção de reprodutibilidade das medidas elegeram a técnica antropométrica por meio das medidas de espessura das dobras cutâneas como a de maior aplicabilidade quando do envolvimento de crianças e adolescentes, encorajando um número cada vez maior de pesquisadores a recorrer a seus procedimentos no estudo da composição corporal (DAVIES & PREECE, 1989).

As espessuras de dobras cutâneas como um procedimento no estudo da composição corporal estão alicerçadas na observação de que aproximadamente 50% da quantidade de gordura corporal total se encontra no tecido subcutâneo, e dessa forma suas medidas serviriam como um indicador da gordura localizada naquela região do corpo (MAYER, 1966). Os procedimentos empregados na obtenção das medidas de espessura das dobras cutâneas foram descritos pela primeira vez por KEYS & BROZEK (1953), e, a partir de então, é observada uma série de modificações e avanços, de tal forma que hoje se constitui numa das técnicas de maior precisão.

Quanto às estratégias de interpretação dos valores de espessura das dobras cutâneas, torna-se necessário lembrar que suas medidas, diferentemente do que ocorre com as técnicas de densitometria, hidrometria e espectrometria, refletem unicamente a disposição da gordura localizada na região subcutânea. Assim, é bastante freqüente o envolvimento de equações de regressão com a finalidade de predizer os valores de densidade corporal, quantidade de potássio e de água corporal, tendo como variável independente os valores de diferentes espessuras de dobras cutâneas. Quanto aos aspectos biológicos, a grande vantagem de se utilizarem as medidas de espessura das dobras cutâneas no estudo da composição corporal está no fato de que, além de se obterem informações quanto à estimativa da quantidade do componente de gordura total, torna-se possível conhecer o padrão de distribuição do tecido adiposo subcutâneo pelas diferentes regiões do corpo, o que se denomina de topografia da gordura subcutânea (HARRISON et alii, 1988). Para MUELLER et alii (1984), essas informações também desempenham um importante papel no estudo da composição corporal tendo em vista a existência de fortes evidências quanto ao fato de que nem todos os depósitos do tecido adiposo subcutâneo são semelhantes com relação à plasticidade ou à contribuição para o risco de saúde associado ao excesso do componente de gordura ou obesidade.

Segundo KROTKIEWSKI et alii (1983), pessoas adultas com distribuição de gordura mais centralizada, ou seja, relativamente com maiores quantidades de gordura subcutânea no tronco em relação às extremidades, demonstram riscos mais elevados de apresentar algum tipo de distúrbios cardiovasculares. Ao se admitir que muitas doenças crônicas do aparelho cardiovascular podem ter sua origem em idades bastante precoces (MALINA, 1989), a verificação das variações regionais quanto à distribuição da gordura subcutânea em crianças e adolescentes parece ser um importante procedimento no estudo da composição corporal.

Com relação aos locais de determinação das espessuras de dobras cutâneas, EDWARDS (1950) menciona a existência de 93 possíveis locais de medida. Esse alarmante número de opções se justifica ao se observarem os critérios adotados pelo autor em sua seleção: desde que exista tecido subcutâneo mensurável em um determinado local, as estruturas mais profundas possam ser desprendidas e puxadas entre os dedos polegar e indicador formando uma dobra de pele e tecido subcutâneo, e se a textura do tecido não for demasiadamente fibrosa, então esse local pode ser usado na medida da dobra cutânea. Entretanto, segundo CAMERON (1986), muitas espessuras de dobras cutâneas não são representativas da quantidade total da gordura subcutânea, razão pela qual tem-se procurado concentrar as medidas em algumas poucas regiões do corpo.

GARN (1962), levando em consideração os aspectos de praticidade e de reprodutibilidade intra-avaliador na realização das medidas por compassos em comparação

com a técnica radiográfica, propôs como as mais indicadas as regiões tricipital, subescapular, supra-ílica e abdominal. Anteriormente, LEWIS et alii (1958), dando prioridade aos critérios de representatividade da gordura em relação à anatomia além da sensibilidade nas alterações dos depósitos de gordura, optaram por seis regiões para a realização das medidas de espessura das dobras cutâneas: as quatro anteriores mais a coxa e a peitoral. Mais recentemente, ROCHE et alii (1981) apontaram a espessura da dobra cutânea medida na região tricipital como o melhor preditor do componente de gordura subcutânea em crianças e adolescentes, enquanto que NELSON & NELSON (1986) preferem o somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas determinadas nas regiões tricipital e subescapular. Por meio desse breve levantamento, percebe-se uma nítida preferência por aquelas espessuras de dobras cutâneas destacadas nas regiões tricipital e subescapular, o que as torna, talvez, as mais indicadas para estudo.

Quanto aos equipamentos empregados nas mensurações de espessura das dobras cutâneas, alguns pesquisadores advogam a utilização dos raios X (GARN, 1956; HAMMOND, 1955); outros, a ultra-sonografia (BOOTH et alii, 1966; WHITTINGHAM, 1962). No entanto, nos dias de hoje, em função do menor custo, da rapidez nas medidas e, fundamentalmente, da simplicidade na interpretação dos resultados, parece não haver dúvidas de que a utilização de compassos específicos é o procedimento mais indicado para a estimativa da gordura subcutânea.

Um dos principais estudos realizados sobre a validade das espessuras de dobras cutâneas determinadas por compassos na avaliação da gordura subcutânea foi realizado por LEE & NG (1965). Esses pesquisadores, utilizando-se de cadáveres, observaram um coeficiente de correlação bastante elevado entre as leituras por compassos e a espessura do tecido subcutâneo medida diretamente por meio de uma incisão realizada no mesmo lugar onde se colocou o compasso. Mais recentemente, MARTIN et alii (1985) desenvolveram um estudo, muito parecido com o anterior, confirmando a preferência pela utilização dos compassos nas medidas de espessura das dobras cutâneas, apesar da observação de algumas limitações que podem contribuir para a ocorrência de erros de pequena magnitude.

Por outro lado, segundo ROCHE (1987) existem três caminhos pelos quais os valores de espessura das dobras cutâneas podem ser analisados. O primeiro é considerar cada valor de espessura das dobras cutâneas separadamente, oferecendo informações quanto à distribuição relativa da gordura subcutânea de região para região numa mesma criança ou num mesmo adolescente. O segundo é a utilização do somatório dos valores observados em diferentes locais refletindo uma indicação quanto à gordura subcutânea total. E o terceiro, o envolvimento dos valores de espessura das dobras cutâneas em equações de regressão na tentativa de prever valores de gordura corporal com relação ao peso corporal.

Quanto às equações derivadas para a estimativa do componente de gordura por

meio das espessuras de dobras cutâneas, observa-se nos últimos anos um extraordinário desenvolvimento nessa área do conhecimento com a incorporação de novas descobertas relacionadas aos aspectos metodológicos e biológicos dos modelos preditivos (FOMON et alii, 1982; LOHMAN, 1986; SLAUGHTER et alii, 1988; WESTSTRATE & DEURENBERG, 1989). No entanto, apesar dessa evolução, alguns pesquisadores têm procurado desaconselhar sua utilização em crianças e adolescentes em razão das modificações que ocorrem durante os períodos pré-púbere e púbere na composição dos tecidos que formam a massa magra (DEURENBERG et alii, 1990; SLAUGHTER et alii, 1984). Assim, pode ser que estimativas quanto à quantidade de gordura corporal possam ser confundidas com modificações na composição da massa magra em vez de traduzir alterações reais no conteúdo de adiposidade. Dessa forma, parece que as espessuras de dobras cutâneas tratadas isoladamente ou englobando o somatório podem se constituir no referencial mais importante no estudo da composição corporal de crianças e adolescentes, oferecendo uma visão bastante clara e segura quanto a um dos mais significativos depósitos de gordura, a gordura subcutânea.

3.3 Recursos utilizados no estudo do desempenho motor

Não é de hoje que a solicitação motora, desde os recordes em diversas especialidades esportivas até as exigências do cotidiano de cada pessoa, traduzida em índices de desempenho motor, tem sido objeto de estudo por inúmeros pesquisadores da área da atividade física. Talvez esta preocupação se deva à necessidade de se determinarem as prováveis indicações que permitam o aprimoramento e a identificação, o mais precocemente possível, dos atributos relacionados ao comportamento motor, na tentativa de assegurá-los até que o processo de maturação complete todo seu potencial de desenvolvimento.

Quanto aos atributos motores que podem contribuir para o desempenho do homem, por meio das informações que se podem extrair da literatura mais recente, apesar de todas procurarem buscar uma fundamentação em princípios fisiológicos, percebe-se que existem formas bastante variadas de classificação e ordenamento em relação às capacidades motoras, com diferenças notáveis entre elas. Assim, antes das considerações quanto aos recursos utilizados no estudo do desempenho motor, acredita-se na necessidade de uma breve descrição dos modelos de classificação das capacidades motoras.

DASSEL & HAAG (1975) preferiram os termos *bases físicas do rendimento* para as capacidades motoras de força, velocidade, resistência e suas combinações, e *qualidades motoras* para habilidade, agilidade, mobilidade e elasticidade. A coordenação, segundo esses pesquisadores, cumpre a função de unir os dois grupos, tendo em vista que ela se encontra presente em ambos. Com base nesse modelo, as *bases físicas do rendimento* referem-se primordialmente às características de ação muscular, ao passo que o ponto central

das *qualidades motoras* estaria na área dos processos de controle motor, ou seja, na formação dos movimentos. No entanto, não se pode deixar de considerar que esse modelo é apenas uma tentativa de classificar conceitualmente as capacidades motoras, considerando que em relação ao desempenho motor muitas dessas capacidades motoras se apresentam em superposição, entrelaçadas, sendo portanto bastante difícil considerá-las em separado.

Para BARBANTI (1986), as sugestões propostas por DASSEL & HAAG (1975) parecem expressar uma maneira bastante lógica de conceituação das capacidades motoras, apesar de chamar a atenção para a impropriedade do termo *bases físicas do rendimento*, por acreditar que certos parâmetros, como a resistência dentro da Educação Física e dos esportes, não se caracterizam como uma valência física. Para esse pesquisador, o termo *bases motoras do rendimento* seria mais indicado, considerando que a denominação motora pressupõe a existência de movimento e expressa melhor os parâmetros resistência, força e velocidade nesta área.

MANNO (1985) faz menção a classificação proposta por Gundlach no final da década de 60. Por esse modelo, as capacidades motoras devem ser subdivididas também em dois grupos fundamentais: aquelas pertencentes ao grupo das capacidades condicionais e as que se identificam com o grupo das capacidades coordenativas. O primeiro grupo é constituído pelo conjunto de capacidades que têm como fator limitante a disponibilidade de energia, e por conseguinte as condições orgânico-musculares do indivíduo. O segundo grupo, o das capacidades coordenativas, é definido como o responsável pela organização e pelo controle na realização dos movimentos.

Por sua vez, as capacidades condicionais seriam a força, a resistência, a velocidade e suas combinações. Já as capacidades coordenativas se fundamentariam na assunção e elaboração das informações, além do controle na execução dos movimentos por meio dos analisadores táteis, visuais, acústicos, estático-dinâmicos e cinestésicos. Não obstante, o próprio idealizador desse modelo admite que a velocidade possa ser considerada como uma capacidade intermediária e não propriamente condicional, tendo em vista que quando essa variável é solicitada não existe um predomínio de fatores limitantes do tipo energético, senão uma estreita relação e influência de fatores do tipo regulativo, e portanto coordenativos. A flexibilidade é outra variável que não deve ser caracterizada unicamente por fatores condicionais ou coordenativos, mas também pela participação de ambos.

Mediante análise comparativa entre os dois modelos de classificação das capacidades motoras apresentadas, percebe-se nitidamente que as diferenças fundamentais entre ambos estariam relacionadas aos aspectos terminológicos e conceituais, pois estruturalmente parece existirem coincidências importantes. Contudo, partindo da suposição de que o desempenho motor se caracteriza pela elevada especificidade de cada uma das capacidades motoras isoladamente, substituindo a noção do desempenho motor geral pelo conceito de que

cada indivíduo apresenta um desempenho específico dentro de cada uma das várias capacidades motoras, no início da década de 80 surgiu nos Estados Unidos uma nova proposição. Este novo modelo baseia-se no paradigma da aptidão física e classifica as capacidades motoras em componentes da aptidão física relacionada à saúde e componentes da aptidão física relacionada ao desempenho atlético. Dentro dessa abordagem, a aptidão física refere-se àqueles aspectos fisiológicos e psicológicos relacionados à capacidade de realizar movimento, considerando-se que em relação à capacidade motora podem ser identificados sete componentes da aptidão: agilidade, potência, resistência cardiorrespiratória, velocidade, resistência/força muscular, flexibilidade e equilíbrio (FALLS, 1980).

Pela óptica da aptidão física, aqueles componentes que contribuem para um melhor rendimento esportivo, levando em consideração que cada especialidade esportiva apresenta exigências de aptidão bem específicas, devem ser tratados como componentes da aptidão física relacionada ao desempenho atlético. Ao passo que a aptidão física relacionada à saúde envolve apenas aqueles componentes que em questões motoras podem ser creditados alguma proteção contra doenças do tipo degenerativas, como as cardiopatias, a obesidade, a hipertensão e vários distúrbios músculo-esqueléticos, e que podem ser influenciadas pela atividade física regular. Nesse contexto, a resistência cardiorrespiratória, a força/resistência muscular e a flexibilidade seriam os componentes que caracterizam a aptidão física relacionada à saúde (PATE, 1983a). Conseqüentemente, quanto aos componentes verifica-se que, ao ser comparada a aptidão física relacionada ao desempenho atlético, a aptidão física relacionada à saúde apresenta abrangência bem mais restrita, incluindo somente aqueles componentes que podem prevenir doenças ou promover a saúde.

Baseando-se nas informações produzidas por PATE (1988), os componentes da aptidão física relacionada à saúde podem diferir consideravelmente dos componentes relacionados ao desempenho atlético, pois estes são geneticamente dependentes, resistente às modificações do meio ambiente e relativamente estáveis, enquanto aqueles da aptidão física relacionada à saúde se caracterizam por apresentar uma forte influência do meio ambiente. Os componentes da aptidão física relacionada ao desempenho atlético estão também estreitamente relacionados às habilidades de uma variedade de esportes.

Quanto aos recursos envolvidos no estudo do desempenho motor, o importante dessa diferenciação entre aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético estaria no fato de que a extensão com que cada um desses componentes se apresenta deverá influenciar o índice de desempenho dos movimentos a que os indivíduos são submetidos. Desse modo, quando do envolvimento de atletas os itens do desempenho motor abordados deverão estar relacionados ao rendimento na modalidade específica. Quando do envolvimento de pessoas adultas não-atletas, pelo contrário, os itens do desempenho motor deverão estar relacionados exclusivamente à saúde. E em crianças e adolescentes seria aconselhável

envolver itens do desempenho motor que se relacionam tanto a algumas capacidades esportivas como à saúde.

Via de regra, o propósito de determinar o desempenho motor é o de obter informações do tipo “quantitativo” que possam propiciar comparações inter e intra-indivíduos, na tentativa de identificar o comportamento relacionado ao aspecto motor. Assim, em relação às estratégias de coleta das informações, têm-se duas opções: técnicas de medidas laboratoriais e administração de testes motores (SIMRI, 1974).

Para REED (1982), os testes motores se caracterizam pela realização de uma tarefa motora que é conduzida em um meio ambiente que procura simular situações que possam solicitar predominantemente determinada capacidade motora. Por sua vez, os testes motores, pelas suas características, não devem ser utilizados como instrumento que possa determinar o aspecto fisiológico que influencia diretamente a capacidade motora envolvida, mas apenas para servir como indicador daquele fator fisiológico presumivelmente solicitado naquelas circunstâncias previamente elaboradas.

Um outro aspecto a se considerar na utilização de testes motores quando do estudo do desempenho motor é a necessidade de determinar qual variável fisiológica deverá melhor relacionar-se com os resultados obtidos. No entanto, essa relação não poderá ser considerada como causa e efeito, pois deve-se assumir que os resultados dos testes motores envolvem uma multiplicidade de fatores, não podendo ser explicados apenas pelo aspecto biológico. ALDERMAN & HOWELL (1974) advogam que a seleção de determinado teste motor deverá ser restrita àqueles que são mais sensíveis e que possam responder às flutuações dos fatores fisiológicos desejados, exigindo portanto que estudos prévios sejam desenvolvidos a fim de se evidenciarem quais fatores fisiológicos os testes motores possam solicitar prioritariamente.

Segundo SAFRIT (1986), se por um lado os testes motores apresentam maiores facilidades quando de sua administração em relação às medidas de laboratório, tendo como principal vantagem o fato de poderem ser utilizados em levantamentos populacionais desde que não exigem equipamentos sofisticados nem pessoal altamente especializado, sua grande debilidade é o fato de aspectos culturais, motivacionais e ambientais poderem facilmente contaminar seus resultados. Baseando-se nessas informações, parece que os testes motores passariam a ter uma enorme aplicação prática quando utilizados em estudos comparativos envolvendo resultados de um mesmo grupo de sujeitos em diferentes momentos ou entre sujeitos que apresentam aspecto cultural similar, devendo ser evitadas comparações entre resultados de testes motores administrados em sujeitos pertencentes a diferentes realidades quanto a hábitos de prática de atividade física.

Ademais, ao se administrar um teste motor deve-se levar em consideração que a capacidade motora envolvida com o teste provavelmente apresente uma interferência significativa em sua resposta, porém ao examinar seus resultados torna-se necessário ponderar que

a tarefa motora definida demanda certa habilidade por parte do avaliado, exigindo, talvez, alguma experiência motora anterior. Conseqüentemente, uma análise confiável da função fisiológica que influenciaria a capacidade motora envolvida no teste poderia ficar prejudicada.

Se é necessário admitir que cada teste motor deverá apresentar informações com relação a um grupo específico de capacidades motoras, constituindo-se portanto em uma unidade totalmente independente dentro do rol das capacidades motoras, o desempenho motor deverá ser visto como um constructo multifatorial resultante do comportamento apresentado pelo conjunto das capacidades motoras. Dessa forma, quanto à avaliação parece impossível obter-se uma visão mais abrangente quanto ao desempenho motor de uma criança ou de um adolescente mediante administração de um único teste motor. Leve-se em conta que tradicionalmente se tem recorrido à utilização de baterias de testes procurando envolver um grupo de testes motores, onde cada um deles deverá fornecer informações quanto a um grupo de capacidades motoras em particular, e, seu conjunto, o desempenho motor.

Assim, uma variedade de baterias de testes tem sido idealizada em todo o mundo. No entanto, todas apresentam em comum, além do fato de poderem ser utilizadas em ambos os sexos e se ajustarem a crianças e adolescentes, a preocupação em envolver um número mínimo de testes e uma seqüência na sua administração, de tal forma que o desgaste funcional provocado por um teste possa interferir de forma mais amena possível nos resultados dos testes subseqüentes. Neste particular, SIMRI (1974) sugere que o número ideal de testes motores que devem ser envolvidos em uma bateria deverá estar restrito a entre 6 e 8.

Com relação a uma padronização dos testes motores que deverão integrar uma bateria com a intenção de se obterem informações quanto ao desempenho motor de crianças e adolescentes, a preocupação é tal que o Conselho Internacional de Educação Física e Desporto - ICPES - no início dos anos 60, reuniu um grupo de pesquisadores pertencentes a 35 países, por meio do Comitê Internacional para Padronização de Testes de Aptidão Física - ICSPFT - com o objetivo de idealizar uma única bateria de testes que pudesse ser utilizada universalmente, procurando atender às particularidades de cada país. Após alguns estudos, esse Comitê propôs uma bateria envolvendo sete testes motores: a) flexão e extensão dos braços em suspensão na barra para rapazes acima de 11 anos de idade, ou tempo máximo de suspensão na barra com os braços flexionados para moças de qualquer idade e meninos com menos de 11 anos; b) abdominal em 30 segundos; c) salto em distância parado; d) preensão manual; e) corrida de "ida-e-volta"; f) corrida de 50 metros; e g) corrida de 600, 800, 1000, 1500 ou 2000 metros, dependendo da faixa etária e do sexo (SIMRI, 1974).

A bateria de testes motores proposta pelo ICSPFT teve enorme repercussão por algumas décadas. No entanto, em razão da evolução natural observada ao longo do tempo na área da avaliação do desempenho motor, alguns pesquisadores preferiram idealizar novas baterias procurando atender às suas necessidades em particular. Foi o caso, por exemplo, de

BOSS & MECHLING (1985), através do *International Physical Performance Test Profile - IPPTP 9-17*, que sugeriram uma bateria de testes para avaliar o desempenho motor de moças e rapazes de 9 a 17 anos na Alemanha e em países vizinhos. KEMPER & VERSCHUUR (1985b) optaram pela elaboração da bateria denominada *MOPER Test* quando do desenvolvimento de um estudo em adolescentes na Holanda.

Em vista disso, recentemente surgiu um novo projeto envolvendo pesquisadores dos países europeus liderados pelo Comitê Europeu para o Desenvolvimento do Esporte, com o objetivo de procurar padronizar a utilização de uma única bateria de testes na avaliação do desempenho motor em integrantes da população infantil e de adolescentes desses países. Após alguns anos de estudo e a realização de vários seminários por toda a Europa, foi sugerida uma nova bateria de testes, que se denominou de EUROFIT, composta por nove testes motores: a) PWC₁₇₀ no cicloergômetro, ou, na dificuldade do equipamento, corrida de “ida-e-volta” de 20 metros - *Navette*; b) prensão manual; c) salto em distância parado; d) tempo máximo de suspensão na barra com os braços flexionados; e) abdominal por 30 segundos; f) corrida do “ida-e-volta” 10X5 metros; g) “sentar-e-alcançar”; h) “toques manuais” em placas; e i) equilíbrio na trave em posição de “flamingo” (EUROFIT, 1988).

A princípio, ao comparar a bateria de testes EUROFIT, apresentada no final da década de 80, com a proposta surgida com os estudos do ICSPFT nos anos 60, constata-se uma evolução bastante significativa com relação ao universo de capacidades motoras avaliadas. Porém, verifica-se também que alguns testes envolvidos, em sua rotina, ainda merecem estudos mais profundos na tentativa de melhor representar seu índice de reprodutibilidade antes de sua administração.

No entanto, dentre as baterias de testes motores à disposição na literatura, provavelmente aquelas propostas pela *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance - AAHPERD* vêm sendo as de maior aceitação em todo o mundo. A primeira versão dessa bateria surgiu em consequência da publicação dos resultados de um estudo evidenciando que os jovens americanos apresentavam índices inferiores de aptidão muscular quando comparados com os jovens europeus (KRAUS & HIRSCHLAND, 1954). Alertada por essas informações, a AAHPERD, apoiada pelos órgãos governamentais dos Estados Unidos, procurou idealizar algumas estratégias para promover o aprimoramento dos índices de desempenho motor entre os jovens americanos, culminando em 1956 com a proposição do “Projeto de Aptidão para Jovens”. Esse projeto teve como principal objetivo diagnosticar e incentivar a melhoria dos níveis de aptidão física dos rapazes e moças daquele país, e seu primeiro passo foi a proposição de uma bateria de testes motores a ser utilizada num levantamento nacional, composta basicamente por sete testes motores selecionados de acordo com os seguintes critérios: a) testes que fossem razoavelmente familiares aos professores de Educação Física americanos e que exigissem o mínimo ou nenhum equipamento; b) testes que

pudessem ser administrados tanto em moças como em rapazes dos 12 aos 19 anos de idade; e c) testes que procurassem avaliar diferentes componentes do desempenho motor e permitissem sua administração pelos próprios jovens. Com base nesses critérios, a primeira versão da bateria de testes da AAHPERD foi composta pelos testes de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra, teste abdominal, corrida de “ida-e-volta”, salto em extensão parado e corrida de 50 e 600 jardas (AAHPER, 1958).

Segundo os idealizadores dessa primeira versão da bateria de testes, todos os seis testes foram reunidos com a finalidade de conseguir subsídios com relação a componentes específicos do desempenho motor. Entretanto, considerando que os programas de Educação Física da época nos Estados Unidos envolviam também atividades na área desportiva, o teste de lançamento da bola de *soft-ball* foi incluído na bateria proposta originalmente como uma indicação da habilidade esportiva.

Alguns anos depois, PONTHEUX & BARKER (1963) estudaram a aplicabilidade da bateria de testes proposta pela AAHPERD em sua primeira versão mediante os procedimentos da análise fatorial, procurando determinar a relação entre os sete testes motores envolvidos. Nesse estudo, os autores partiram da suposição de que, se os resultados dos testes motores apresentassem uma elevada relação entre si, estes deveriam se agrupar num mesmo fator, apresentando portanto componentes do desempenho motor em comum que estariam influenciando em seus resultados. Após a interpretação dos resultados, foi possível identificar apenas três agrupamentos de testes motores ou fatores. O primeiro, envolvendo os testes de corrida das 600 jardas, flexão e extensão dos braços em suspensão na barra e o teste abdominal. O segundo, agrupando os testes da corrida de “ida-e-volta”, salto em distância parado e corrida de 50 jardas. E o teste de lançamento da bola de *soft-ball* apareceu num grupo isolado sem se correlacionar com nenhum outro teste. Logo, com base nos resultados encontrados nesse estudo, parece ter ficado claro que a idéia inicial de que a bateria de testes, da forma como foi proposta, estaria avaliando sete diferentes componentes do desempenho motor, deveria ser descartada, e que se deveria propor algumas modificações nas padronizações dos testes originalmente propostos, ou a própria substituição de alguns dos testes se fazia necessária.

Porém, mesmo com essas evidências, a primeira versão da bateria de testes proposta pela AAHPERD foi amplamente utilizada na avaliação do desempenho motor de moças e rapazes não somente nos Estados Unidos, mas também em vários outros países, por aproximadamente 15 anos, até que em 1976 surgiram as primeiras modificações. O teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra foi alterado a fim de melhor se adaptar à sua utilização pelas moças. O teste abdominal teve sua padronização modificada na tentativa de fornecer uma medida mais precisa quanto à força/resistência dos músculos abdominais: de pernas estendidas com um número máximo de 100 repetições para os rapazes e 50 para as

moças sem limite de tempo, para um limite máximo de tempo de um minuto e a realização dos movimentos com as pernas permanecendo flexionadas. O teste de lançamento da bola de *soft-ball* foi suprimido em razão de medir uma habilidade desportiva específica, enquanto o objetivo maior da bateria era analisar o desempenho motor. E, ainda, a utilização do teste de corrida de 600 jardas foi modificada para incluir duas outras opções: a corrida da distância de uma milha ou dos 9 minutos para crianças de até 12 anos, e 1,5 milha ou 12 minutos para jovens com mais de 13 anos de idade. Os testes de corrida opcionais foram recomendados como um substituto ao teste de 600 jardas para aquelas escolas onde a prática de corridas longas era uma atividade regular nos programas de Educação Física (AAHPERD, 1976).

A última e talvez mais radical alteração na bateria de testes motores idealizada pela AAHPERD se processou no final da década de 70. Nessas modificações, procurou-se levar em consideração os novos conhecimentos em relação à saúde e ao desempenho motor, admitindo-se uma clara diferenciação entre os componentes da aptidão física relacionados prioritariamente à saúde funcional e aos componentes da aptidão física relacionados ao desempenho atlético. Nesse aspecto, parece que a AAHPERD procurou adotar uma posição que privilegiasse a relação entre a saúde e a atividade física, tendo em vista sua opção por modificar a bateria de testes motores com a finalidade de fornecer indicadores quanto ao desempenho motor que possam avaliar a aptidão física relacionada à saúde.

Por sua vez, os novos critérios estabelecidos para a seleção dos testes motores obedeceram à seguinte seqüência: a) testes que deveriam obter informações quanto a componentes do desempenho motor que pudessem refletir índices de aptidão física que se estendessem desde severas limitações até altos níveis de capacidade funcional; b) testes que deveriam medir o desempenho de capacidades motoras que pudessem sofrer alterações com o desenvolvimento apropriado de programas de atividade física; e c) testes que deveriam traduzir com precisão o desempenho motor individual, assim como possíveis modificações na capacidade funcional por meio dos correspondentes escores dos testes (AAHPERD, 1980). Em vista disso, por consenso entre os pesquisadores que procuraram analisar as modificações sugeridas pela AAHPERD, os componentes do desempenho motor e os respectivos testes motores selecionados para avaliação da aptidão física relacionada à saúde foram: a) corrida de uma milha ou 9 minutos, ou, em caráter opcional para adolescentes com mais de 13 anos de idade, corrida de 1,5 milha ou 12 minutos, procurando obter informações quanto à resistência cardiorrespiratória; b) teste abdominal, na tentativa de ter indicação quanto à força/resistência dos grupos musculares localizados na região abdominal; e c) “sentar-e-alcançar”, procurando obter referenciais quanto à flexibilidade de importantes grupos musculares - região inferior do tronco e posterior das pernas.

Em outra publicação da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* (AAHPERD, 1984), o grupo de pesquisadores que idealizou esta nova

bateria de testes admitiu que possivelmente outros testes motores que procurassem refletir os componentes de força/resistência muscular poderiam ser considerados, porém não foram incluídos em razão de os mesmos não satisfazerem todos os critérios estabelecidos anteriormente, como é o caso do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra. Assim, mesmo admitindo que a força/resistência dos braços e parte superior do tronco é um importante componente da capacidade funcional e significativamente relacionada à realização de tarefas da vida cotidiana quanto à sua inclusão na bateria de testes, concluiu-se que a relação entre força/resistência dos braços e parte superior do tronco e alguns referenciais particulares de saúde ainda não estavam claramente estabelecidos. Entretanto, nessa publicação a AAHPERD procura salientar a importância de dar continuidade às discussões com relação à definição da aptidão física relacionada à saúde, não descartando a possibilidade de futuramente adicionar outros testes motores na tentativa de aprimorar ainda mais sua proposta.

Mais recentemente, entre os pesquisadores americanos inúmeras sugestões têm sido propostas a fim de modificar a última versão da bateria de testes idealizada pela AAHPERD. Essa é a razão pela qual surgiu o interesse em promover uma única bateria de testes que pudesse ser utilizada em âmbito nacional naquele país. Entretanto, apesar dos esforços nesse particular, parece que essa iniciativa ainda não teve sucesso, e nos últimos cinco anos três outras baterias de testes têm recebido maior atenção nos Estados Unidos. De forma geral, essas três baterias são bastante semelhantes entre si com relação aos componentes do desempenho motor a serem testados, porém algumas delas diferem quanto aos testes motores utilizados. A AAHPERD propõe a bateria de testes *Physical Best*, envolvendo os testes de corrida de uma milha, “sentar-e-alcançar”, teste abdominal e flexão e extensão dos braços em suspensão na barra (AAHPERD, 1988). O Instituto de Pesquisas Aeróbicas apresentou a bateria de testes denominada *Fitnessgram*, que é rigorosamente similar à proposição do *Physical Best* (CORBIN & PANGRAZI, 1988). A CHRYSLER-AUU (1991) também apresentou uma opção de bateria de testes, sendo que em sua proposta haveria testes que deveriam ser administrados de forma obrigatória em todas as crianças e todos os adolescentes que se submetessem aos seus procedimentos - os mesmos testes sugeridos pela AAHPERD (1988) e CORBIN & PANGRAZI (1988) - e ainda uma série de seis outros testes motores que se caracterizam por ser de aplicação opcional, ou seja, os avaliados optariam por se submeter apenas a um dos seguintes testes: a) salto em distância parado; b) corrida de “ida-e-volta”; c) flexão e extensão dos braços no solo; d) tempo máximo de suspensão na barra com os braços flexionados; e) tempo máximo de sustentação do peso corporal com as pernas flexionadas; e f) corrida de 50 ou 100 jardas.

Uma outra instituição que vem investindo enormemente na proposição de baterias de testes motores é a *Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation - CAHPER*. A primeira proposta dessa instituição surgiu na década de 60 e apresentava os

testes de: a) tempo máximo de suspensão na barra com os braços flexionados; b) teste abdominal; c) salto em distância parado; d) corrida de “ida-e-volta”; e) corrida de 50 jardas; e f) corrida de 300 jardas (CAHPER, 1966).

Similar ao que ocorreu com a AAHPERD, na seqüência de sua utilização, alguns testes foram revistos de tal forma que, na sua última versão, publicada no início da década de 80, a distância do teste de corrida de 50 jardas foi modificada para 50 metros, e o teste de corrida de 300 jardas foi substituído pelo de 800 metros entre crianças de 6-9 anos, 1.600 metros para as de 10-12 anos e 2.400 metros para os adolescentes de 13-17 anos (CAHPER, 1980).

Ainda no Canadá, uma outra bateria de testes motores freqüentemente utilizada em estudos que procuram analisar o desempenho motor de crianças e adolescentes foi proposta pela Universidade de Manitoba (MANITOBA EDUCATION AND TRAINING, 1989). Na proposição dessa bateria foram envolvidos os testes de flexão e extensão dos braços no solo, teste abdominal, “sentar-e-alcançar” e o teste de corrida de 1.600 metros independentemente de idade e sexo.

Por meio desta breve revisão, verifica-se que uma grande variedade de baterias de testes motores vem sendo proposta ao longo do tempo, o que permite um grande número de opções quando da avaliação do desempenho motor. Entre as vantagens, pode-se notar que praticamente todas as propostas têm em comum o fato de que são seguras em relação a possíveis acidentes, simples quanto à administração dos testes, exigem o mínimo de equipamentos, geralmente podem ser utilizadas em ambos os sexos e se ajustam a crianças e adolescentes. Porém, em razão de as baterias dependerem em grande parte da maneira com que os testes motores são administrados, infelizmente o fato de seus idealizadores introduzirem diferentes procedimentos na administração de alguns desses testes dificulta, senão impossibilita, a realização de comparações, ainda que aparentemente em testes similares. Por exemplo, no teste que registra o tempo máximo de suspensão na barra com os braços flexionados preconizado na bateria sugerida pela AAHPERD (1976), o corpo do avaliado deverá ser elevado até que o queixo se coloque à altura da barra, enquanto no teste análogo sugerido pela CAHPER (1980) seriam os olhos que aí deveriam ser colocados. No teste abdominal, as propostas da AAHPERD (1988), CHRYSLER-AUU (1991), MANITOBA EDUCACION AND TRAINING (1989) e CORBIN & PANGRAZI (1988) preconizam que os braços sejam cruzados à frente do peito, porém nas demais proposições as mãos deverão estar colocadas atrás da cabeça. No teste de corrida de “ida-e-volta” proposto pela CAHPER (1980), o avaliado inicia o teste deitado no solo, mas nas demais proposições o avaliado deverá colocar-se na posição em pé para o seu início. Nas baterias de testes idealizadas pelos pesquisadores americanos (AAHPER, 1958, 1965; AAHPERD, 1976; CHRYSLER-AAU, 1991) são permitidas três tentativas no teste do salto em extensão parado, porém nas baterias de testes

preconizadas por pesquisadores canadenses (CAHPER, 1966; 1980) e europeus (BOSS & MECHLING, 1985; EUROFIT, 1988; KEMPER & VERSCHUUR, 1985b; SIMRI, 1974) são permitidas apenas duas tentativas. Além disso, nos testes de corrida de longa distância, seus resultados podem ser influenciados pelo número de voltas realizadas em função da distância a ser percorrida. Desse modo, se, para a administração do teste de corrida/caminhada de 12 minutos, for permitido a um grupo de avaliados um percurso de 100 metros com mudança de direção, e em contrapartida para outro grupo um percurso de 400 metros numa pista para prática do atletismo, talvez o segundo grupo possa apresentar menores dificuldades para obter um escore mais elevado, tendo em vista que cada mudança de direção deverá provocar a inclusão de um tempo adicional, prejudicando o escore final.

Um outro aspecto que pode prejudicar a comparação dos resultados dos testes motores de crianças e adolescentes submetidos a diferentes baterias de testes refere-se às diferenças culturais entre os povos. Nesse particular, o princípio básico na administração de qualquer teste motor é a tentativa do avaliado em oferecer o melhor resultado possível dentro da tarefa motora apresentada. Entretanto, quando a bateria de testes for conduzida e não houver o devido interesse em se obterem os melhores escores, os resultados podem ser irreais. Além do que, em determinados testes, seus resultados são fortemente influenciados pela prática dos movimentos exigidos no próprio teste. Quanto a isso, CAMPBELL & POHNDORF (1961) observaram que os rapazes americanos apresentavam escores inferiores em relação aos ingleses em todos os testes motores que fazem parte da bateria preconizada pela AAHPER em 1958, exceto no teste de lançamento da bola de *soft-ball*. Segundo esses pesquisadores, os menores escores encontrados entre os rapazes da Inglaterra nesse teste poderiam se justificar pelo fato de o jogo de *soft-ball* ser uma atividade quase desconhecida na Europa.

A familiarização com os testes motores por parte dos avaliados é um outro aspecto a ser observado na administração de uma bateria de testes. Situação típica parece ter ocorrido nos estudos envolvendo crianças e adolescentes entre as décadas de 60 e 70. HUNSICKER & REIFF (1977) observaram um espetacular aumento nos escores dos testes motores obtidos com a administração da bateria de testes idealizada pela AAHPERD entre a população jovem americana de 1958 a 1965, porém com modificações mínimas nos anos subseqüentes. Embora a melhoria nos escores dos testes motores administrados de 1958 a 1965 possa refletir um ganho de desempenho motor entre os jovens pesquisados, uma suposição - e talvez a mais provável explicação para tal fato localizado - seja a freqüente aplicação desses testes nas escolas americanas, o que, provavelmente, tenha levado seus alunos a se familiarizar com sua padronização.

Com relação à reprodutibilidade de uma bateria de testes motores, tradicionalmente se tem defendido o ponto de vista de que se o índice de reprodutibilidade de cada teste que compõe a bateria é satisfatório, assume-se que a reprodutibilidade de toda a bateria é

aceitável. Entretanto, partindo-se do pressuposto de que as baterias de testes são compostas por vários testes motores designados a fornecer informações bastante distintas quanto ao desempenho motor, e que por sua vez as baterias se constituem num instrumento único dependente tanto da disposição como das inter-relações dos testes motores que as compõem (WOOD & SAFRIT, 1984), parece que o índice de reprodutibilidade das baterias como unidade é tão importante quanto o índice de reprodutibilidade de cada um dos testes motores isoladamente.

Segundo SAFRIT & WOOD (1987), a determinação dos índices de reprodutibilidade de uma bateria de testes motores tem como principal vantagem o fato de fornecer informações quanto à ocorrência de variações nos resultados das medidas em consequência da disposição de cada um dos testes - variações intertestes - embora esse índice seja também afetado pela inconsistência das próprias medidas dos testes individualmente - variação intrateste.

As variações intertestes tornam-se um aspecto importante a se considerar na determinação dos índices de reprodutibilidade de uma bateria de testes na medida em que cada teste motor em uma bateria não é administrado independentemente do outro. Assim, em uma bateria o resultado de um teste pode influenciar o resultado de um segundo teste numa proporção tal que pode não ser semelhante se este segundo teste fosse administrado como se não fizesse parte integrante da bateria.

Alguns modelos envolvendo estatísticas multivariáveis têm sido sugeridos na tentativa de estimar a reprodutibilidade de baterias de testes (CONGER & LIPSHITZ, 1973; JOE & WOODWARD, 1976). Esses modelos se caracterizam por apresentar uma forte fundamentação teórica em bases matemáticas, entretanto parece que perdem muito de sua efetividade quando generalizada para atender a aspectos relacionados ao movimento humano. Assim, alicerçados nos procedimentos estatísticos sugeridos por THOMSON (1940), e procurando atender às deficiências dos modelos anteriormente propostos quanto ao envolvimento de testes motores, WOOD & SAFRIT (1987) procuraram estabelecer um método alternativo.

Por esse método, a reprodutibilidade em relação à variabilidade entre duas administrações da bateria de testes é estimada por meio dos procedimentos da correlação canônica. Apesar de esse método ser bastante complexo em valores matemáticos, pode oferecer importantes informações quanto à utilização de uma bateria de testes, como: a) índice de reprodutibilidade teste-reteste "ótimo" da bateria de testes; b) variabilidade inter e intrateste entre duas administrações da bateria; e c) contribuição da variação dos resultados de cada teste motor na reprodutibilidade de toda a bateria.

Infelizmente, apesar da existência de inúmeras baterias de testes idealizadas com a intenção de analisar o desempenho motor de crianças e adolescentes, verifica-se alguma

dificuldade em localizar estudos que procuraram identificar o índice de reprodutibilidade de qualquer uma delas, dando mostras de que, quando de suas proposições, foram levados em consideração, entre outros aspectos, apenas o de reprodutibilidade de cada teste individualmente, e não o índice de reprodutibilidade dos testes quando estes são administrados em conjunto com os demais. Exceção se faz ao estudo desenvolvido por SAFRIT & WOOD (1987), que procuraram estimar o índice de reprodutibilidade da bateria de testes proposta pela AAHPERD (1984), mas este só envolveu adolescentes de 11 a 14 anos de idade, além do que talvez essa bateria se torne limitada ao se levar em consideração o desempenho motor de crianças e adolescentes por meio de uma visão mais abrangente, tendo em vista que seu objetivo é obter informações apenas com relação à aptidão física relacionada à saúde.

3.4 Estudos populacionais envolvendo variáveis que procuram evidenciar o crescimento, a composição corporal e o desempenho motor de crianças e adolescentes

Nas últimas décadas, um grande número de estudos procurando envolver levantamentos populacionais tem sido desenvolvidos na tentativa de fornecer subsídios que possam servir de referência na análise de variáveis relacionadas ao crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor de diferentes segmentos da população. Para JOHNSTON & MARTORELL (1988), se desenvolvidos de forma apropriada, esses levantamentos em grande escala produzem informações extremamente úteis que podem ir além dos seus propósitos originais de descrever um fenômeno, ou seja, podem contribuir na monitorização do nível de saúde e na melhoria da qualidade de vida em âmbito populacional.

Alguns desses estudos têm se preocupado basicamente em abordar variáveis relacionadas apenas ao crescimento; outros procuram estender suas informações também à área da composição corporal; no entanto, com raras exceções se conseguiu reunir num mesmo estudo informações quanto às variáveis relacionadas ao crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor. Provavelmente, a escassez de estudos com essas características se deve às dificuldades operacionais na coleta das informações, considerando a preocupação que se deve ter quanto à representatividade das amostras e ao grande número de sujeitos que devem se envolver nesse tipo de estudo. Contudo, a grande vantagem em procurar associar informações provenientes de levantamentos populacionais simultaneamente nessas três áreas talvez seja o fato de propiciar inferências mais apuradas quanto ao aspecto de saúde da população, tendo em vista a obtenção de informações relacionadas tanto aos fatores morfológicos como funcional-motores de crianças e adolescentes.

O estudo *Health Examination Survey* - HES - supervisionado pelo *National Center for Health Statistics* - NCHS - tem se caracterizado como uma das principais

iniciativas na tentativa de analisar variáveis relacionadas ao crescimento e à composição corporal envolvendo levantamentos populacionais. Esse estudo foi desenvolvido por meio de uma sucessão de programas conduzidos separadamente, o que se convencionou denominar de “ciclos”, de tal forma que cada ciclo abordou um segmento específico da população com base na faixa etária e também com relação às informações a serem abordadas.

O ciclo I do *Health Examination Survey*, conduzido de 1959 a 1962, procurou obter informações quanto à prevalência de certas doenças crônicas e de algumas características antropométricas na população americana com idade entre 18 e 79 anos. O ciclo II, realizado de julho/63 a dezembro/65, envolveu uma amostra probabilística de aproximadamente sete mil crianças de ambos os sexos de 6 a 11 anos de idade. O plano de amostragem foi cuidadosamente elaborado através de um *design* amostral estratificado, procurando atender às particularidades quanto a urbanização, localização geográfica e nível de industrialização, na tentativa de melhor representar a população dos Estados Unidos nessa faixa etária. Nesse ciclo, a coleta das informações foi desenvolvida em duas fases: a primeira, concernente a fatores relacionados diretamente com o estado de saúde das crianças, foi efetuada mediante o envolvimento de profissionais médicos, enfermeiras, dentistas e psicólogos, e a segunda, relativa a uma série de medidas antropométricas e fisiológicas, determinada por pessoal especialmente treinado para essa finalidade (JOHNSTON et alii, 1972; MALINA et alii, 1973).

Entre março/66 e março/70, outro levantamento bastante similar ao anterior quanto ao *design* amostral, envolvendo jovens de 12 a 17 anos de idade, caracterizou o ciclo III do HES. Coincidentemente, em torno de 30% dos jovens analisados no ciclo III já haviam sido examinados alguns anos antes por ocasião do ciclo II, o que permitiu uma abordagem longitudinal dessas informações (HAMILL et alii, 1973; JOHNSTON et alii, 1974). Para todas as medidas obtidas foram apresentados valores médios, desvios padrão e distribuição de percentis. Desse modo, ao reunir as informações dos três ciclos do HES desenvolvidos desde 1959 até 1970, tornou-se possível analisar o comportamento de 21 medidas antropométricas envolvendo a estatura, o peso corporal, a altura tronco-cefálica, os diâmetros ósseos, as circunferências e as espessuras de dobras cutâneas, permitindo assim desenvolver inferências sobre o crescimento e a composição corporal da população americana dos 6 aos 79 anos de idade do final da década de sessenta.

Apesar das dificuldades em se desenvolverem levantamentos em grande escala que realmente possam ter alguma representatividade no âmbito populacional em países como os Estados Unidos, tendo em vista a extensão territorial e o seu elevado número de habitantes, no início dos anos 70 deu-se início ao *Health and Nutrition Examination Survey* - HANES. Esse novo estudo foi praticamente uma extensão dos três ciclos do HES, mas procurou adicionar informações quanto aos aspectos nutricionais da população americana. Suas infor-

mações foram levantadas de abril/71 a junho/74 por meio de uma amostra probabilística de representatividade nacional envolvendo por volta de 30 mil sujeitos de ambos os sexos de 1 a 74 anos, dos quais 5.500 eram crianças e adolescentes entre 6 e 17 anos de idade (TANNER, 1981).

HAMILL et alii (1979) procuraram anexar as informações com relação às medidas de estatura, peso corporal e “peso-para-estatura” obtidas pelo HANES, àquelas encontradas por intermédio dos ciclos II e III do HES, produzindo um dos referenciais para as variáveis de crescimento mais utilizado em todo o mundo. Sem dúvida alguma, essa preferência se deve sobretudo à preocupação que se teve quanto à seleção e à representatividade das amostras em ambos os estudos, ao grande número de sujeitos envolvidos com a pesquisa e à precisão dos recursos estatísticos utilizados quando dos ajustes das curvas de crescimento nas diferentes variáveis consideradas.

A literatura apresenta informações com relação a uma série de outros estudos envolvendo levantamentos populacionais quanto a variáveis que procuram evidenciar o crescimento de crianças e adolescentes pertencentes a vários outros países. Esses estudos podem se diferenciar quanto ao *design* estabelecido, na forma de análise e interpretação das informações obtidas, no período de desenvolvimento da coleta dos dados, e sobretudo na técnica de medida utilizada. No entanto, apesar dessas limitações, parece ser difícil evitar a realização de comparações entre seus resultados. Entre aqueles estudos realizados na última década se destacam os desenvolvidos por QUINNEY et alii (1981) envolvendo crianças e adolescentes pertencentes à população do Canadá; JORDAN et alii (1980) de Cuba; MALINA et alii (1986) do México; LING & KING (1987) da China; HOEY et alii (1987) da Irlanda e TSUZAKI et alii (1987) do Japão.

Especificamente no Brasil, também já houve algumas tentativas de desenvolver estudos em âmbito populacional com vistas à abordar variáveis de crescimento, como foi o caso do Projeto Santo André e da Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN. O Projeto Santo André resultou de um estudo desenvolvido no município de Santo André, cidade integrante da área metropolitana de São Paulo. Segundo seus idealizadores, o município de Santo André foi escolhido para o estudo em razão da presumível diversidade étnica de sua população, tendo em vista que desde o final do século passado é considerada como área de imigração. Influuiu também na escolha desse município para estudo o fato de que, excluindo as camadas de renda mais elevada, é uma região de população assalariada, intensamente industrializada e caracterizada por níveis salariais médios elevados em relação a outras regiões do país. Desse modo, considerando as dificuldades em se obter uma única amostra que possa representar toda a população brasileira quanto a índices de crescimento em função da diversidade econômica e cultural do país, além da significativa participação da imigração estrangeira na sua formação, com algumas concentrações regionais, tudo indica que devido à

heterogeneidade quanto à origem étnica e às condições menos insatisfatórias quanto à situação econômica, parece que as informações encontradas nesse estudo possam ser favorecidas quando das generalizações para toda a população brasileira.

O Projeto Santo André foi desenvolvido em duas etapas: uma primeira, envolvendo crianças até 12 anos de idade avaliadas em 1968-69 (MARCONDES et alii, 1971), e uma segunda etapa, completada 10 anos depois, entre 1978-79, envolvendo crianças e adolescentes de 10 a 20 anos de idade (MARCONDES et alii, 1982). Em cada etapa participaram por volta de 9.000 e 7.000 sujeitos respectivamente, sendo analisadas informações relacionadas às principais variáveis antropométricas como estatura, peso corporal, diâmetro ósseo e circunferência, classificadas segundo o sexo e a idade. Na segunda etapa do projeto procurou-se adicionar também informações quanto à composição corporal por meio de medidas de espessura das dobras cutâneas e dos níveis de maturação biológica mediante a observação das características sexuais secundárias dos sujeitos. Na seqüência do estudo, a casuística foi dividida em quatro níveis socioeconômicos. As informações provenientes dos sujeitos pertencentes à classe socioeconômica mais elevada foram consideradas pelos seus autores como as mais indicadas do ponto de vista nutricional e de condições gerais de vida, devendo portanto se constituírem no referencial mais adequado quando de comparações com outros estudos.

Obviamente, como era imperativa a busca de uma única curva de crescimento para as variáveis analisadas em ambas as fases do estudo, procurou-se compor as informações comuns nos dois momentos, tendo sido possível obter um prolongamento para a curva de crescimento desde o nascimento até os 20 anos de idade. Porém, a grande dúvida que surge quanto às informações obtidas por esse projeto, tendo em vista que um dos seus principais objetivos foi justamente propor indicadores referenciais de crescimento para a população brasileira, é o fato de seus resultados poderem ser transponíveis para outras áreas do Brasil. Segundo admite um dos seus idealizadores, do ponto de vista estatístico parece que essa generalização das informações não deve ser feita, considerando que a amostra selecionada foi específica para aquele município. No entanto, do ponto de vista auxológico tudo leva a crer que as generalizações das informações podem ser realizadas, sobretudo para a região centro-sul do Brasil, entendendo-se que o município de Santo André pode representar toda essa região (MARCONDES; 1989).

Um outro estudo de âmbito populacional procurando abordar variáveis relacionadas com o crescimento de crianças e adolescentes brasileiros foi a Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição - PNSN - desenvolvida recentemente pelo Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição (INAN, 1990). A metodologia empregada na execução da coleta dos dados foi baseada na experiência de longa data do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE - tendo participado do trabalho de campo por volta de 500 equipes de avaliadores que registraram as medidas de estatura e peso corporal de aproximadamente 62 mil sujeitos entre

1 e 25 anos de idade. A coleta dos dados foi realizada entre julho e setembro de 1989, sendo que o conjunto de dados gerado pela PNSN permitiu uma análise do perfil de crescimento da população nas diversas faixas etárias em ambos os sexos discriminados a nível nacional por região geográfica, bem como em relação às áreas urbana e rural. É necessário, contudo, atentar para o caráter descritivo desse estudo. Percebe-se claramente que não houve nenhuma pretensão em aprofundar a análise dos determinantes dos resultados encontrados, restringindo-se o INAN unicamente ao tratamento estatístico e à apresentação das informações.

Por outro lado, alguns outros estudos populacionais procuraram considerar apenas variáveis relacionadas à composição corporal, como foi o caso de TANNER & WHITEHOUSE (1962), que analisaram o comportamento da gordura subcutânea por meio das espessuras das dobras cutâneas medidas nas regiões tricipital e subescapular, em aproximadamente 25 mil crianças e adolescentes britânicos, do nascimento aos 17 anos de idade. Alguns anos depois, esses mesmos pesquisadores apresentaram novo estudo, bastante similar ao anterior, procurando atualizar as informações apresentadas em 1962 (TANNER & WHITEHOUSE, 1975). De maneira geral, as informações encontradas nesse segundo estudo demonstraram comportamento semelhante ao que havia ocorrido há 15 anos mas com dimensões mais elevadas, particularmente nos primeiros anos de vida, o que evidencia uma tendência para um maior aumento na quantidade de gordura subcutânea na população jovem daquele país nesse curto espaço de tempo.

Estratégia semelhante foi desenvolvida nos Estados Unidos por meio de dois levantamentos populacionais num intervalo de 10 anos, confirmando a tendência de maior acúmulo de adiposidade num curto espaço de tempo nas últimas décadas em integrantes da população jovem de países desenvolvidos (FRISANCHO, 1974; 1981).

Quanto às variáveis relacionadas com o desempenho motor, embora muito tem sido escrito sobre o assunto, poucos estudos envolvendo levantamentos populacionais têm sido desenvolvidos. Nos Estados Unidos, a *American Alliance for Health, Physical Education and Recreation* foi a entidade pioneira quanto à preocupação em desenvolver estudos desse tipo, tendo realizado uma primeira tentativa nessa área no final da década de 50 (AAHPER, 1958). Na seqüência, periodicamente, novos levantamentos foram realizados com a preocupação de atualizar as informações relacionadas ao desempenho motor, considerando as constantes modificações que se processavam nos programas de Educação Física oferecidos pelas escolas naquele país nessa época (AAHPER, 1965; AAHPERD, 1976). A princípio, esses estudos populacionais se propunham fundamentalmente a apresentar valores normativos para a população americana, sem maiores preocupações em analisar em detalhes seus resultados. Mais recentemente, contudo, dois outros estudos vêm chamando a atenção dos pesquisadores da área, o *Health-Related Physical Fitness Test - HRPF* - (AAHPERD, 1984) e o *National Children and Youth Fitness Study - NCYFS* - (ROSS & GILBERT,

1985; ROSS & PATE, 1987). Esses dois estudos tiveram em comum o propósito de analisar os resultados de diferentes testes motores na tentativa de obter um perfil quanto ao comportamento do desempenho motor de crianças e adolescentes americanos de ambos os sexos, e na seqüência estabelecer indicadores que pudessem ser utilizados como referenciais em futuros estudos.

Em ambos os estudos o desempenho motor foi analisado mediante a administração de testes motores que procuram evidenciar a aptidão física relacionada à saúde. A bateria de testes utilizada no HRPFT consistiu de três itens: a) teste de corrida de longa distância, operacionalizado pelo tempo gasto para percorrer a distância de uma milha; b) teste abdominal modificado - *modified sit-up*; e c) sentar-e-alcançar - *sit-and-reach*. No entanto, no estudo do NCYFS procurou-se adicionar mais um teste motor em sua bateria: a flexão e extensão dos braços em suspensão na barra com algumas adaptações em sua administração tradicional - *modified pull-up*. Ainda, pela sua importância quanto à influência no desempenho motor, ambos os estudos procuraram envolver também em sua rotina de avaliação as medidas de espessura das dobras cutâneas.

Traçando um paralelo entre esses dois estudos desenvolvidos em âmbito populacional nos Estados Unidos, percebe-se claramente a existência de alguns aspectos que caracterizaram seus respectivos *designs*. Primeiro, o HRPFT se utilizou de uma amostra por conveniência de crianças e adolescentes que freqüentavam sessões de Educação Física em suas escolas, cujos professores os escolhiam voluntariamente, não havendo maiores preocupações quanto à localização geográfica das escolas. Em contrapartida, o NCYFS recorreu a uma amostragem probabilística nacional, em que incluiu crianças e adolescentes que poderiam ou não freqüentar sessões de Educação Física em suas escolas. Segundo, as informações relacionadas ao HRPFT foram obtidas por meio de uma amostra de aproximadamente 12 mil sujeitos entre 5 e 17 anos de idade num único momento, na primavera de 1979, procurando representar a população correspondente a 13 estados da federação americana, enquanto o NCYFS, num primeiro momento, na primavera de 1984, procurou envolver por volta de 9 mil jovens entre 10 e 17 anos de idade, e em 1986, numa segunda etapa, 5 mil crianças entre 5 e 10 anos, pertencentes a 25 estados americanos selecionados aleatoriamente. Por fim, a equipe de avaliadores responsável pela coleta dos dados no NCYFS foi composta por 10 profissionais que receberam extensivo treinamento formal antes do início dos trabalhos de campo, e ainda durante toda a etapa de coleta dos dados foram diretamente supervisionados na administração dos testes motores por especialistas na área. Embora algumas sessões de treinamento para os avaliadores responsáveis pela coleta de dados do HRPFT tenham sido conduzidas na última Convenção Nacional da *American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance* que antecedeu o início do estudo, não se pode assegurar se todos os avaliadores puderam acompanhar o evento. Além do que, parece que em nenhum

momento foi realizada alguma monitorização dos avaliadores durante todo o estudo do HRPFT. Por esse motivo, fica difícil assumir o índice de consistência entre os resultados dos testes, sendo possível inferir que os erros interavaliadores possivelmente tenderam a ser maiores. E finalmente, no estudo do HRPFT os valores de espessura das dobras cutâneas que serviram como indicadores da quantidade de gordura corporal não foram coletados diretamente. Informações com relação a dois outros estudos publicados anteriormente pelo *National Center for Health Statistics - NCHS* - (JOHNSTON et alii, 1972, 1974) foram aproveitadas para essa finalidade. Considerando que a amostragem utilizada pelo NCHS se caracterizou como probabilística e envolveu toda a população daquele país e não apenas a de alguns estados americanos, os achados referentes ao estudo do HRPFT foram baseados em informações de uma amostra por conveniência nos três testes motores e numa amostra probabilística nacional para as medidas de espessura das dobras cutâneas, ao passo que no estudo do NCYFS todas as informações foram provenientes de uma amostra probabilística nacional, permitindo portanto maior segurança na generalização de seus resultados.

Quando da comparação dos achados observados nesses dois estudos realizados numa mesma época envolvendo a população de crianças e adolescentes americanos, verifica-se que os resultados apresentados pelo HRPFT foram superiores aos do NCYFS em quase todas as idades e em ambos os sexos. Especificamente com relação ao desempenho motor, provavelmente as divergências entre ambos os estudos possam ser atribuídas aos diferentes procedimentos na seleção das amostras, tendo em vista a suposta menor representatividade da amostra por conveniência utilizada pelo HRPFT, considerando sua tendência em excluir as crianças e os adolescentes menos aptos fisicamente ou menos motivados a se submeterem a uma avaliação do desempenho motor, e conseqüentemente produzindo valores que apontam em direção a níveis de desempenho motor mais elevados.

As medidas de espessura das dobras cutâneas consideradas nos dois estudos podem ser diretamente comparadas desde que ambos se utilizaram de amostras probabilísticas nacionais na obtenção de seus valores. A soma das medidas de espessura das dobras cutâneas tricípital e subescapular expressa em milímetros foi maior entre as crianças e os adolescentes analisados no estudo do NCYFS em 1985 do que no estudo do NCHS desenvolvido no início da década de 70 e utilizado pelo HRPFT. Por essas informações, a princípio pode-se inferir que a população jovem americana na década de 80 apresentou maior adiposidade do que na década de 70.

O estudo do NCYFS, em adição aos dados de desempenho motor e da composição corporal, também procurou levantar informações quanto às atividades físicas desenvolvidas pelas crianças e pelos adolescentes, seja de forma sistemática, por meio de programas específicos de treinamento para a prática de esportes ou das sessões de Educação Física oferecidas pelas escolas americanas, seja de forma informal, mediante as atividades do

cotidiano, com o objetivo de analisar os padrões de participação da população jovem daquele país nas atividades físicas e procurando relacionar esses padrões aos aspectos de saúde.

Por conseguinte, considerando os cuidados que foram levados em conta no desenvolvimento do estudo do NCYFS com relação ao seu *design*, e ainda admitindo que as suas informações se caracterizam como as mais recentes, talvez esse estudo possa ser considerado como a melhor opção quando da necessidade de representar o desempenho motor e a composição corporal da população americana de crianças e adolescentes.

Um outro país que vem se preocupando muito com o desenvolvimento de levantamentos populacionais quanto ao desempenho motor é o Canadá. No início da década de 60 a *Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation* solicitou de seu Comitê de Pesquisa o desenvolvimento de um estudo que fornecesse informações quanto ao comportamento do desempenho motor da população jovem canadense, dando origem ao *CAHPER Fitness Performance I*. Esse estudo envolveu uma amostragem probabilística nacional de aproximadamente 11 mil crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de ambos os sexos. A coleta dos dados foi realizada por uma equipe de avaliadores especialmente capacitada para essa finalidade, que percorreu grande parte do território canadense durante os anos de 1964-65, administrando uma bateria de testes composta por seis itens: a) teste abdominal - *sit-up*; b) salto em distância parado; c) corrida de “ida-e-volta”; d) tempo máximo de suspensão na barra com os braços flexionados; e) corrida de 50 jardas; e f) corrida de 300 jardas (CAHPER, 1966).

Alguns anos mais tarde, em 1978, essa mesma entidade optou por efetuar algumas alterações nos testes motores que envolvem corrida e que compunham a bateria original, propondo o desenvolvimento de um novo estudo na tentativa de atualizar as informações observadas anteriormente, o que se denominou de *CAHPER Fitness Performance II*. Neste novo estudo, modificou-se a distância do teste de corrida de 50 jardas para 50 metros e o teste de 300 jardas foi substituído pelos testes de corrida de 800, 1.600 e 2.400 metros para sujeitos de 6-9, 10-12 e 13-17 anos, respectivamente (CAHPER, 1980). O *CAHPER Fitness Performance II* também envolveu uma amostra probabilística nacional de aproximadamente 12 mil jovens de ambos os sexos entre 6 e 17 anos, e atualmente vem se constituindo numa das principais fontes de referência quanto ao desempenho motor da população jovem do Canadá.

Na Europa, talvez o estudo populacional de maior repercussão envolvendo variáveis relacionadas com o desempenho motor seja o *Leuven Growth Study*. Esse estudo, procurando abranger uma amostra nacional da Bélgica, foi desenvolvido em duas etapas. A primeira, envolvendo apenas rapazes, iniciou a coleta de dados em 1968 e se estendeu até 1974, combinando um levantamento transversal em aproximadamente 21 mil rapazes entre 12 e 20 anos de idade, dos quais por volta de 9 mil foram acompanhados longitudinalmente por cinco anos (BEUNEN et alii, 1988). Na segunda etapa, participaram apenas moças pertencen-

centes a uma única região da Bélgica, o estado de Flanders, por meio de um levantamento transversal envolvendo por volta de 10 mil moças de 6 a 18 anos de idade, sendo que a coleta dos dados foi realizada durante os anos de 1979-80 (SIMONS et alii, 1990).

Em ambas as etapas as observações incluíram medidas antropométricas, procurando evidenciar os índices de crescimento e composição corporal, além dos resultados dos testes motores que compõem a bateria de testes EUROFIT, na tentativa de traduzir o comportamento do desempenho motor da população jovem daquele país. Como informações complementares, procurou-se adicionar também dados com relação a aspectos fisiológicos e de maturação biológica, além do nível de participação em programas de atividades físicas dos jovens e as características socioculturais de suas respectivas famílias. Quanto à amostragem, esta foi estratificada e aleatória de tal forma que pudesse representar, na primeira etapa, a população de rapazes jovens de toda a Bélgica, e na etapa seguinte a população flamenga de moças entre 6 e 18 anos de idade. A equipe de avaliadores foi constituída por pessoas especialmente treinadas para essa finalidade, que se deslocavam ao encontro dos jovens a serem submetidos à avaliação, e periodicamente eram submetidas a um exame de controle de qualidade.

Vários outros estudos foram desenvolvidos abrangendo variáveis relacionadas ao desempenho motor tanto na Europa como na América do Norte, podendo ser caracterizados como levantamentos populacionais em função do elevado número de sujeitos envolvidos em suas amostragens (BARABAS, 1989; MANITOBA EDUCATION AND TRAINING, 1989; PALICZKA et alii, 1986; RUSKIN, 1978). No entanto, em razão de se restringirem a uma região geográfica extremamente limitada desses países, ou por administrarem um único teste motor e não uma bateria de testes como tradicionalmente é feito, limitando enormemente a abrangência relativa ao desempenho motor, optou-se por não apresentá-los de forma mais detalhada.

A repercussão provocada por esses estudos populacionais desenvolvidos em outros países vem sensibilizando alguns pesquisadores no Brasil, o que tem permitido encontrar, nos últimos anos, algumas poucas iniciativas desse tipo, apesar de bastante tímidas. Provavelmente, o primeiro estudo com essas características tenha sido realizado por BARBANTI (1982). Com o propósito de comparar o nível de crescimento e aptidão física entre escolares brasileiros com os referenciais da população jovem norte-americana, esse pesquisador submeteu um grupo de aproximadamente 2.200 crianças de ambos os sexos, entre 6 e 14 anos, pertencentes à rede oficial de ensino do município de Itapira, em São Paulo, a uma rotina de avaliação que envolveu medidas antropométricas - estatura, peso corporal e espessuras das dobras cutâneas tricipital e subescapular - e a administração de uma bateria de testes motores composta por cinco itens: a) "sentar-e-alcançar"; b) teste abdominal; c) salto em distância parado; d) corrida de 50 metros; e e) corrida/caminhada de 9/12 minutos.

Infelizmente, em função das dificuldades que foram apresentadas para se obterem

informações mais precisas quanto ao número exato de escolares separadamente por sexo e faixa etária matriculados em cada escola pertencente à rede de ensino daquele município, não foi possível para seus idealizadores elaborar um *design* amostral que pudesse garantir maior representatividade à população estudada. Desse modo, a estratégia adotada foi procurar avaliar o maior número possível de crianças entre 6 e 14 anos dentro da disponibilidade de tempo oferecida pela equipe de avaliadores ao projeto, o que indubitavelmente se constituiu na maior limitação do estudo. Baseando-se nessas informações provenientes da população escolar de um pequeno município do interior do Estado de São Paulo, tornou-se possível a proposição dos primeiros valores normativos para serem utilizados como referenciais na análise do desempenho motor com base em amostras nacionais (BARBANTI, 1983).

Mais recentemente, outro estudo bastante similar ao anterior foi desenvolvido por DOREA (1990), em que foram envolvidas aproximadamente 1.700 crianças de ambos os sexos, de 7 a 12 anos de idade, pertencentes à rede escolar do município de Jequié, na Bahia. Porém, apesar de sua enorme contribuição para a caracterização do desempenho motor da população jovem brasileira, parece que as mesmas limitações com relação à amostragem observada no estudo de Itapira (SP) devem ser consideradas nesse estudo. Além disso, ambos os estudos se limitaram a analisar apenas crianças até próximo ao final do período pré-púbere, não se preocupando com um dos estágios mais importantes no comportamento do desempenho motor de moças e rapazes, os períodos púbere e inicial do pós-púbere.

4 METODOLOGIA

4.1 Características da população estudada

A cidade de Londrina localiza-se ao Norte do Estado do Paraná, tendo como coordenadas geográficas uma latitude sul entre 23°08'47" e 23°55'46", e uma longitude W.GR. entre 50°52'26" e 51°19'11". Sua área total gira em torno de 2119 Km² e a altitude do distrito sede é de 576 metros do nível do mar. Apresentando clima subtropical, a temperatura média das máximas e mínimas é de 36 °C e 8 °C respectivamente, tendo temperatura média compensada de 20,8 °C com pluviosidade média de 1592 mm.

Com relação a sua população, o município de Londrina apresenta um total de 387.913 habitantes, dos quais 123.180 com idades entre 5 e 19 anos, conforme informações preliminares obtidas pelo Censo-1991 (IBGE, 1992). Desses, estima-se que por volta de 94.985 crianças e adolescentes estejam envolvidos com o ensino pré-escolar e de 1° e 2° graus, distribuídos entre as 261 escolas pertencentes às redes estadual, municipal e particular de ensino.

Quanto à atividade econômica do município, existe o predomínio da atividade agropecuária, apesar de apresentar um parque industrial em franca evolução. A renda familiar média mensal da população londrinense é estimada em torno de 450 dólares, o que equivale a uma das faixas salariais mais elevadas do país.

Sobre o fluxo migratório, o que se sabe é que houve enorme variação durante o curto período da história do município, em virtude do aumento vertiginoso da população nas primeiras décadas de sua formação e da dinâmica de assentamento populacional entre as áreas urbana e rural, e, mais recentemente, pelo processo acentuado de urbanização devido à erradicação de sua principal atividade agrícola, o café, além da mecanização dos outros tipos de lavoura e o aumento das pastagens. Segundo o último censo, da população total aproximadamente 40% são naturais do próprio município, 58% são migrantes de outras regiões brasileiras e 2% são estrangeiros ou naturalizados. Entre os migrantes de outros municípios, por volta de 44% são provenientes do próprio Estado do Paraná, 28% do Estado de São Paulo, 12% do Estado de Minas Gerais, e os 16% restantes dos demais estados.

4.2 Delimitação do estudo

Considerando que uma grande proporção do universo de crianças e adolescentes do município de Londrina, em torno de 77% da população entre 5 e 19 anos de idade, se encontravam envolvidos com a estrutura escolar de 1° e 2° graus, e tendo em vista as particularidades apresentadas pelos três segmentos de ensino do município - rede estadual,

municipal e particular - optou-se por considerar como elementos pertencentes à população analisada neste estudo apenas os escolares de ambos os sexos entre 7 e 17 anos de idade que estavam regularmente matriculados nas escolas pertencentes à rede estadual de ensino localizadas na região urbana do município.

4.3 Seleção da amostra

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 realmente representasse a população escolar da rede pública estadual de ensino do município de Londrina (PR) separadamente por sexo e faixa etária. Para tanto, num primeiro momento, procurou-se levantar a população escolar que estava regularmente matriculada na rede pública estadual de ensino do município de Londrina (PR) separadamente por escola, sexo e faixa etária.

De acordo com informações do Setor de Estatística do Núcleo Regional de Ensino da Secretaria da Educação do Estado do Paraná, estavam matriculados no início do ano letivo de 1989, nos 64 estabelecimentos de ensino localizados na região urbana do município, 47.775 escolares, sendo 24.133 do sexo feminino e 23.642 do sexo masculino, distribuídos no ensino pré-escolar, no 1º e 2º graus, nos cursos supletivos e no ensino especial. Porém, ao considerar apenas escolares de 7 a 17 anos de idade, esse número diminuiu para 44.070, subdivididos em 22.536 e 21.534 para os sexos feminino e masculino, respectivamente.

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. Pela FIGURA 1 pode-se observar a disposição quanto à localização das escolas incluídas no estudo.

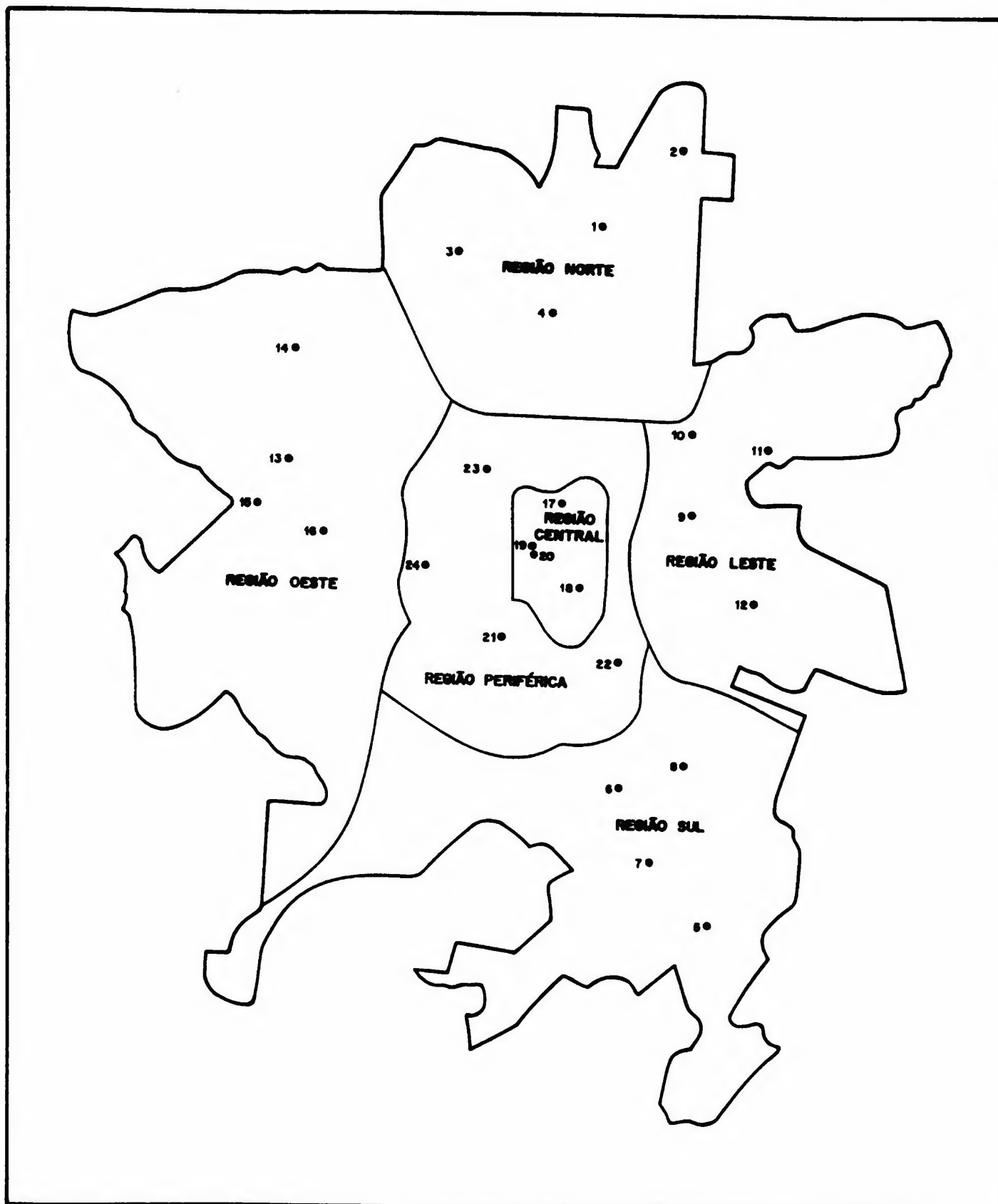


FIGURA 1 - Localização geográfica das escolas estudadas no Projeto "Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor em Crianças e Adolescentes do Município de Londrina(PR)".

Com relação ao tamanho da amostra, levando em conta a equipe de avaliadores e o espaço de tempo disponível para o desenvolvimento do estudo, 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.

TABELA 1 - Número de sujeitos estudados no Projeto "Crescimento, Composição Corporal e Desempenho Motor em Crianças e Adolescentes do Município de Londrina (PR)"

Grupo Etário (Anos)	Moças	Rapazes	Total
7	129	148	277
8	162	176	338
9	162	164	326
10	190	172	362
11	284	242	526
12	290	317	607
13	289	302	591
14	335	278	613
15	188	153	341
16	83	70	153
17	74	81	155
Total	2.103	2.186	4.289

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.

4.4 Coleta dos dados

Procurando atender aos objetivos do estudo, a coleta dos dados foi desenvolvida por abordagem transversal entre fevereiro e dezembro de 1989. 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 tomada das medidas e a administração dos testes motores; os outros dois se limitaram a auxiliar na disposição dos avaliados e no registro das informações. Anteriormente ao início do estudo, os dois avaliadores responsáveis pela tomada das medidas e administração dos testes motores foram submetidos a um período de treinamento na tentativa de minimizar ao máximo a influência dos erros intra-avaliadores. Além disso, cada um dos avaliadores desempenhou sempre a mesma função durante todo o processo de coleta dos dados.

O local para a coleta dos dados foram as dependências do Centro de Educação Física da Fundação Universidade Estadual de Londrina, que apresenta as condições necessárias para a realização do estudo, considerando o material envolvido na determinação das medidas, a necessidade de padronização para a administração dos testes motores e as limitações de espaço físico apresentadas por algumas escolas que participaram do estudo.

Para proceder à coleta dos dados, inicialmente solicitou-se da Secretaria de Educação do Estado do Paraná a autorização para permitir que o estudo fosse desenvolvido nas escolas da rede estadual de ensino do município de Londrina. Após a obtenção desse documento, cada escola sorteada foi visitada com a finalidade de se estabelecer o primeiro contato entre a equipe de avaliadores, seus diretores e os professores responsáveis pelas sessões de Educação Física, quando foram apresentados os objetivos, a metodologia e as estratégias a serem adotados no estudo.

Para a coleta definitiva dos dados, solicitaram-se de cada escola envolvida no estudo listas dos alunos por turma de sessões de Educação Física dos períodos matutino e vespertino, com informações quanto à identificação, ao sexo e à idade dos alunos. De posse desse material, sortearam-se os escolares que participariam do estudo. Na seqüência, foram programados o dia e a hora para que os escolares selecionados fossem deslocados até as dependências do Centro de Educação Física da Fundação Universidade Estadual de Londrina, para que ali pudessem ser submetidos à coleta dos dados.

Para 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 impedia, temporária ou definitivamente, de se submeter à administração dos testes motores; e d) ausência às aulas no dia marcado para a coleta dos dados.

Quanto ao protocolo adotado, inicialmente obtiveram-se informações quanto às

variáveis que procuram evidenciar o crescimento, depois a composição corporal e finalmente o desempenho motor numa única sessão de avaliação.

Visando à maior precisão quanto à formação dos grupos etários, a idade cronológica das crianças e dos adolescentes foi determinada de forma centesimal, conforme os critérios estabelecidos por ROSS & MARFELL-JONES (1982), tendo como referência a data da 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 7 anos foi formado tomando-se essa idade como posição intermediária e agrupando-se as informações desde 6,50 até 7,49 anos de idade; o grupo etário de 8 anos agrupou as informações desde 7,50 até 8,49 anos de idade; e assim sucessivamente.

4.5 Variáveis de estudo

Além das variáveis de controle *sexo e idade cronológica*, o presente estudo envolveu informações relacionadas ao crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor das crianças e dos adolescentes. Para as informações relacionadas ao crescimento foram observadas as padronizações idealizadas por CAMERON (1986), sendo determinadas as medidas de estatura e peso corporal.

Para as medidas de estatura utilizou-se um estadiômetro de madeira, com escala de precisão de 0,1 cm juntamente com um cursor especialmente construído para esta finalidade - APÊNDICE I. Para sua determinação, o avaliado, sem calçado, posicionou-se sobre a base do estadiômetro, de forma ereta, com os membros superiores pendentes ao longo do corpo, pés unidos, procurando colocar em contato com a escala de medida as superfícies posteriores dos calcânhares, a cintura pélvica, a cintura escapular e a região occipital. Com auxílio do cursor determinou-se a medida correspondente à distância entre a região plantar e o vértex, estando o avaliado em apnéia inspiratória e com a cabeça orientada no plano de *Frankfurt* paralelo ao solo.

As medidas de peso corporal foram realizadas por uma balança antropométrica, marca Filizola, com precisão de 100 g. Para sua determinação, o avaliado, com o mínimo de roupa possível e sem calçado, posicionou-se em pé, de costas para a escala de medida da balança, com afastamento lateral das pernas, estando a plataforma entre estas. Na seqüência, o avaliado colocou-se sobre a plataforma, e no centro desta, ereto, com os braços ao longo do corpo e com o olhar num ponto fixo à sua frente de modo a evitar oscilações na leitura da medida. Para inibir possíveis interferências do instrumento na medição, a balança foi aferida a cada dez pesagens.

Procurando oferecer mais uma informação quanto ao crescimento das crianças e

dos adolescentes, de posse das medidas de estatura e peso corporal calculou-se o índice de massa corporal (IMC) mediante a relação matemática:

$$\text{IMC} = \frac{\text{Peso Corporal (kg)}}{\text{Estatura}^2 \text{ (m)}}$$

Como referencial para análise da composição corporal recorreu-se às espessuras de dobras cutâneas medidas nas regiões tricipital e subescapular, segundo a técnica descrita por HARRISON et alii (1988). Para tanto, utilizou-se um compasso específico do tipo Harpenden, fabricado pela *British Indicators Ltd*, cuja principal característica é apresentar uma superfície de contato oblonga com dimensões 15 x 6 mm e exercer uma pressão constante de 10 g/mm² independente de sua abertura.

As medidas de espessura das dobras cutâneas foram realizadas no hemicorpo direito do avaliado, e o tecido celular subcutâneo foi definido do tecido muscular com auxílio do polegar e do indicador. A borda superior do compasso foi aplicada a aproximadamente 1 cm abaixo do ponto de reparo, aguardando-se em torno de 4 segundos antes de efetuar a leitura para que toda pressão do compasso fosse exercida. Realizaram-se três medidas sucessivas no mesmo local, com uma precisão de 0,1 mm, sendo esta obtida pela interpolação da escala original do compasso, considerando a medida intermediária como o valor representativo daquela região. Quando ocorreram discrepâncias superiores a 5% entre uma medida e as demais num mesmo local, uma nova série de três medidas foi realizada.

Para a realização de ambas as medidas, o avaliado colocou-se em posição ortostática e em repouso, sem qualquer tipo de vestimenta sobre a região a ser manuseada. Na região tricipital a espessura da dobra cutânea foi determinada paralelamente ao eixo longitudinal do braço em sua face posterior, na distância média entre a borda súpero-lateral do acrômio e o olécrano. Na região subescapular a espessura da dobra cutânea foi obtida obliquamente ao eixo longitudinal seguindo a orientação dos arcos costais, sendo localizada a aproximadamente 2 cm abaixo do ângulo inferior da escápula.

Para efeito de interpretação das medidas, além de observar a disposição quanto à estimativa da gordura no tecido celular subcutâneo com base nos valores de cada espessura de dobra cutânea separadamente, recorreu-se à relação dobra cutânea subescapular/dobra cutânea tricipital na tentativa de representar a topografia da gordura localizada no tronco e nas extremidades do corpo. O somatório dos valores encontrados em ambas as regiões foi utilizado como indicador da gordura subcutânea total.

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, obedecendo à seguinte seqüência:

- 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) corrida/caminhada de 9 ou 12 minutos.

O teste “sentar-e-alcançar” foi realizado com o auxílio de uma caixa de madeira especialmente construída para esta finalidade, apresentando dimensões de 30,5 x 30,5 x 30,5 cm, tendo a parte superior plana com 56,5 cm de comprimento, na qual foi fixada a escala de medida apresentando um amplitude de 0 a 50 cm, de tal forma que o valor 23 coincidiu com a linha onde o avaliado acomodou seus pés - APÊNDICE II. Para sua aplicação o avaliado estava descalço e assumiu uma posição sentada de frente para o aparelho, com as pernas embaixo da caixa, joelhos completamente estendidos e com os pés encostados à caixa. Os braços estavam estendidos sobre a superfície da caixa, com as mãos colocadas uma sobre a outra e com a ponta dos dedos de ambas coincidindo. Para o registro dos resultados, o avaliado, com as palmas das mãos voltadas para baixo e em contato com a caixa, estendeu-se à frente ao longo da escala de medida, procurando alcançar a maior distância possível, realizando o movimento de modo lento e sem solavancos. A distância alcançada foi registrada a cada 0,5 cm, determinada pela posição máxima atingida pelas pontas dos dedos de ambas as mãos e mantida por aproximadamente 2 segundos. O avaliador apoiou os joelhos do avaliado na tentativa de assegurar que estes permanecessem devidamente estendidos durante a realização do teste. Foram oferecidas três tentativas ao avaliado; no entanto, para efeito de resultado final, computou-se a maior distância alcançada.

Para o teste de salto em distância parado foi fixada no solo uma trena com aproximadamente 3 metros de comprimento, que serviu como escala de medida, onde o ponto zero coincidiu com a linha de partida para o salto. O avaliado colocou-se atrás da linha de partida, com os pés paralelos e um afastamento tal que oferecesse uma posição confortável para o salto, e a parte anterior dos pés - ponta dos pés - coincidindo com a marca zero. Para a realização do teste o avaliado saltou no sentido horizontal, com impulso simultâneo das pernas, tendo sido totalmente livre a movimentação dos braços e do tronco, procurando atingir o ponto mais distante possível, preferencialmente com os pés paralelos. O salto foi executado de tal forma que a escala de medida se posicionou entre os pés do avaliado, permanecendo nessa posição até que a leitura da medida fosse realizada. Os avaliados realizaram três saltos, prevalecendo aquele que atingiu a maior distância em centímetros entre a linha de partida e a linha do calcanhar que tocou o solo mais próximo do ponto zero da trena estendida no solo. Esse teste foi administrado num piso de cimento.

Para a realização do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra utilizou-se uma armação de madeira, especialmente construída para que pudesse haver fixação de uma barra, apresentando dimensões de 120 x 50 cm na base, caibros de 12 x 8 cm acoplados à base servindo de suporte para a barra de ferro de 1,5 polegada de diâmetro e 150 cm de comprimento. Os caibros que serviram de suporte para a barra apresentaram uma altura de 140 cm, com orifícios a cada 5 cm, para que a altura da barra pudesse ser ajustada conforme o comprimento dos braços do avaliado. Uma tábua suspensa de 12 cm de largura por 1,5 cm de espessura foi fixada acima dos caibros de suporte, procurando evitar que a armação pudesse se movimentar quando da realização dos movimentos - APÊNDICE III.

Na administração desse teste a barra foi instalada a uma altura de aproximadamente 3 cm acima da ponta dos dedos, estando o avaliado em decúbito dorsal no solo e com os braços totalmente estendidos para acima. Na posição inicial, o avaliado colocou-se pendurado, com os cotovelos em extensão, barra em direção de seus ombros, corpo ereto, e apenas com os calcanhares em contato com o solo. A posição de empunhadura na barra foi dorsal e equivalente à distância bi-acromial. Após assumir essa posição, o avaliado elevou seu corpo até que a região da garganta tocasse a linha de demarcação colocada a dois espaços abaixo da barra, e então retornou o corpo à posição inicial, completando dessa forma uma repetição. O movimento foi repetido tantas vezes quanto possível, sem limite de tempo; entretanto, não se permitiram paralisações entre uma repetição e outra. Em nenhum momento do teste foi permitido ao avaliado colocar qualquer parte do corpo em contato com o solo, a não ser os calcanhares, nem mesmo realizar qualquer movimento de quadris, pernas ou tentativa de extensão da coluna cervical procurando minimizar a sobrecarga dos braços. Considerando que foi permitida apenas uma única tentativa, deu-se início ao teste somente quando o avaliado demonstrou total compreensão de seus procedimentos.

Quando da aplicação do teste abdominal modificado, na posição inicial o avaliado colocou-se em decúbito dorsal sobre um colchão para a prática de ginástica - evitando o incômodo do contato direto com o solo - quadris e joelhos flexionados, e as plantas dos pés voltadas para o solo; os braços cruzados sobre a face anterior do tórax, com a palma das mãos voltada para este na altura dos ombros opostos, com o terceiro dedo em direção ao acrômio. Os pés foram seguros pelo avaliador, que procurou mantê-los em contato permanente com o solo, sendo permitida uma distância tal entre os pés que estes se alinhassem dentro da distância do diâmetro bitrocantariano. A distância entre a região glútea e os calcanhares foi tal que permitia uma posição de relativo conforto ao avaliado numa amplitude de aproximadamente 30 e 45 cm.

Para a realização do teste abdominal modificado, o avaliado elevou o tronco até o nível em que ocorreu o contato da face anterior dos antebraços com as coxas, mantendo o queixo encostado ao peito, retornando logo em seguida à posição inicial até encostar pelo

menos a metade anterior das escápulas ao solo. Esses movimentos foram repetidos durante um espaço de tempo igual a 60 segundos, sendo permitido algum descanso entre uma repetição e outra, mas a finalidade do teste foi procurar realizar o maior número de execuções completas possível no tempo estipulado. Entendeu-se como execução completa o avaliado partir da posição inicial, elevar o tronco até que ocorresse o contato antebraço-coxa e retornar à posição inicial. Foi permitida uma única tentativa de realização do teste, motivo pelo qual procurou-se administrá-lo somente quando o avaliado demonstrasse total compreensão de seu desenvolvimento.

Na posição de saída do teste de corrida de 50 metros, o avaliado colocou-se em pé, com afastamento ântero-posterior das pernas e com o pé da frente o mais próximo possível da linha de saída. A um sinal sonoro, o avaliado saiu correndo e procurou percorrer a distância no menor tempo possível, passando pela linha de chegada em máxima velocidade, para logo em seguida iniciar o processo de desaceleração até a parada total. O cronômetro foi acionado quando o avaliado tocou o primeiro pé à frente após o sinal de saída, e parado no momento em que o avaliado cruzou a linha de chegada. O resultado do teste foi o tempo, com uma precisão em centésimos de segundo, que o avaliado utilizou para percorrer a distância de 50 metros, sendo permitida uma única tentativa. Esse teste foi administrado numa pista de terra batida para a prática do atletismo.

O teste de corrida/caminhada de 9/12 minutos também foi administrado numa pista de terra batida para a prática do atletismo, com uma distância de 400 metros demarcada a cada 5 metros na sua borda interna, com o envolvimento de dois avaliadores. Um primeiro, localizado no ponto de partida com a incumbência de registrar o número de voltas dos avaliados. Um segundo, localizado próximo à metade de cada volta do percurso com a função de anunciar a cada passagem dos avaliados o tempo que restava para o término do teste, na tentativa de que estes pudessem controlar o ritmo de execução. O teste consistiu em procurar percorrer correndo e/ou caminhando a maior distância possível em 9 ou 12 minutos, e ao seu final um dos avaliadores emitiu um sinal sonoro para que os avaliados deixassem de se locomover, esperando pelos avaliadores para que estes pudessem registrar a distância percorrida. Durante todo o teste foram utilizadas palavras de motivação com o propósito de encorajar os avaliados a produzirem o melhor resultado possível. Para os avaliados com 12 anos de idade ou menos, independentemente do sexo, o tempo de duração do teste foi de 9 minutos, enquanto para os avaliados com 13 anos ou mais o tempo de duração do teste foi de 12 minutos. O resultado do teste foi a distância percorrida pelo avaliado registrada com os mais próximos 5 metros, tendo sido permitida uma única tentativa. Procurando oferecer uma situação ideal quanto ao aspecto de motivação entre os avaliados, e ao mesmo tempo tentar não provocar congestionamento no espaço físico delimitado para o percurso, os grupos de avaliados para a realização simultânea do teste foram formados com cerca de 15 a 20 sujeitos.

4.6 Qualidade dos dados

Com o objetivo de estimar a qualidade dos dados coletados para efeito do 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 escolares de ambos os sexos, com idades entre 7 e 17 anos, para se submeterem a duas administrações sucessivas da bateria dos testes motores e às medidas antropométricas, na tentativa de determinar os índices de reprodutibilidade dos avaliadores responsáveis pela coleta dos dados. Informações quanto aos valores de média e desvio padrão das variáveis observadas nesse grupo de escolares estão apresentadas na TABELA 2.

TABELA 2 - Valores de média e desvio padrão das variáveis observadas entre crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade selecionados para a determinação dos índices de reprodutibilidade.

	< 12 Anos		> 13 Anos	
	Moças (N=43)	Rapazes (N=51)	Moças (N=37)	Rapazes (N=41)
Estatura (cm)	141,4 ±12,3	141,1 ±13,4	158,5 ±6,7	168,5 ±8,3
Peso Corporal (kg)	34,0 ±10,6	33,8 ±10,3	48,4 ±8,8	53,5 ±10,3
Espessuras de Dobras Cutâneas (mm)				
Tricipital	12,6 ±6,1	10,0 ±3,7	14,1 ±6,8	9,4 ±4,3
Subescapular	8,8 ±6,4	7,2 ±3,5	11,0 ±5,2	8,0 ±3,2
Bateria de Testes Motores				
“Sentar-e-Alcançar” (cm)	25,4 ±5,1	24,5 ±5,4	28,4 ±5,8	26,9 ±7,3
Salto em Distância (cm)	132,5 ±19,6	144,3 ±26,6	145,6 ±10,9	195,3 ±21,4
Flexão dos Braços (rep.)	3,9 ±3,2	8,5 ±4,5	2,4 ±3,4	12,6 ±5,8
Abdominal (rep.)	30,7 ±5,8	34,6 ±6,3	28,6 ±5,5	40,6 ±5,1
Corrida 50 Metros (m/s)	4,8 ±0,5	5,1 ±0,6	5,1 ±0,9	6,3 ±0,6
Corrida 9/12' (m/min)	135,6 ±19,4	154,3 ±25,2	132,5 ±22,1	184,1 ±26,3

O intervalo entre a primeira e a segunda administração da bateria dos testes motores foi de sete dias, enquanto no caso das medidas antropométricas a réplica foi realizada no mesmo dia, num espaço de tempo nunca superior a uma hora. Para análise do controle de qualidade dos dados optou-se pela utilização tanto do índice de reprodutibilidade relativo como do absoluto.

Estatisticamente, o índice de reprodutibilidade relativo foi calculado pelo coeficiente de correlação simples de PEARSON, ao passo que o índice de reprodutibilidade absoluto foi determinado pelo chamado *erro técnico de medida* proposto por MALINA et all (1973). Quanto à sua operacionalidade, o *erro técnico de medida* foi definido pelos seus idealizadores como a raiz quadrada da soma das diferenças entre as duas aplicações, ao quadrado, dividida por duas vezes o número de pares:

$$\text{Erro Técnico de Medida} = \sqrt{\frac{d^2}{2N}}$$

Os resultados encontrados com relação às medidas antropométricas estão apresentados nas TABELAS 3 e 4. A princípio, constata-se uma associação, traduzida pelos valores do coeficiente de correlação, extremamente elevada entre os resultados observados nas duas oportunidades de medida independentemente do sexo e grupo etário. No entanto, ao se tomarem como referência as diferenças em valores absolutos, verifica-se uma tendência a que as moças apresentem medidas de espessura das dobras cutâneas menos consistentes do que os rapazes e crescentes com a idade.

TABELA 3 - Coeficientes de correlação simples entre réplicas de medidas antropométricas observadas em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade do município de Londrina (PR).

	< 12 Anos		> 13 Anos	
	Moças (N=43)	Rapazes (N=51)	Moças (N=37)	Rapazes (N=41)
Estatura	0,99	0,99	0,99	0,98
Peso Corporal	0,99	0,99	0,99	
Espessuras de Dobras Cutâneas				
Tricipital	0,98	0,97	0,98	0,98
Subescapular	0,98	0,98	0,97	0,98

TABELA 4 - *Erro Técnico de Medida* intra-avaliador entre réplicas de medidas antropométricas observadas em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade do município de Londrina (PR).

	< 12 Anos		> 13 Anos	
	Moças (N=43)	Rapazes (N=51)	Moças (N=37)	Rapazes (N=41)
Estatura (cm)	0,30	0,36	0,41	0,36
Peso Corporal (kg)	0,30	0,23	0,41	0,22
Espessuras de Dobras Cutâneas (mm)				
Tricipital	0,69	0,63	0,75	0,37
Subescapular	0,63	0,40	0,78	0,26

Provavelmente, a maior adiposidade apresentada pelas moças e, por sua vez, a maior dificuldade em destacar o tecido subcutâneo das estruturas mais profundas possam ter contribuído para que as medidas entre as moças tenham sido menos consistentes do que entre os rapazes. Contudo, quando os *erros técnicos de medida* observados entre os avaliadores envolvidos no presente estudo são comparados com informações disponíveis na literatura, observa-se uma importante similaridade na magnitude de seus valores, o que parece credenciar esses avaliadores como aptos a produzirem dados dentro dos limites de aceitação supostamente esperados - TABELA 5.

TABELA 5 - *Comparação entre Erros Técnico de Medida* intra-avaliador observados em vários estudos.

	BUSCHANG	ZVALETA & MALINA	ROCHA FERREIRA	Presente Estudo
	(1980)	(1982)	(1987)	
Estatura (cm)	0,21	0,54	0,35	0,35
Peso Corporal (kg)	0,20	0,48	0,23	0,29
Espessuras de Dobras Cutâneas (mm)				
Tricipital	0,45	0,51	0,55	0,63
Subescapular	-	0,55	0,26	0,55

Quanto à reprodutibilidade dos resultados dos testes motores, com exceção do teste abdominal modificado entre as moças e a corrida de 9 minutos entre os mais jovens, todos os demais coeficientes de correlação encontrados envolvendo as duas administrações da bateria dos testes motores foram superiores a 0,80 - TABELA 6. Ao confrontar esses achados com outros citados na literatura, verifica-se uma semelhança bastante acentuada entre os valores de "r", apesar de uma leve tendência favorecendo a presente amostra (AAHPERD, 1984; ANJOS, 1989; BARBANTI, 1982; DOREA, 1990; SAFRIT, 1986). Talvez uma maior heterogeneidade dos grupos etários associada a um maior número de sujeitos envolvidos na amostra tenha provocado maior amplitude na variação dos resultados dos testes motores aqui analisados, conseqüentemente favorecendo a ocorrência de coeficientes de correlação discretamente mais elevados neste estudo.

TABELA 6 - Coeficientes de correlação simples entre réplicas na administração da bateria de testes motores em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade do município de Londrina (PR).

	< 12 Anos		> 13 Anos	
	Moças (N=43)	Rapazes (N=51)	Moças (N=37)	Rapazes (N=41)
"Sentar-e-Alcançar"	0,89	0,88	0,90	0,89
Salto em Distância	0,86	0,93	0,84	0,92
Flexão dos Braços	0,82	0,84	0,83	0,93
Abdominal	0,77	0,85	0,76	0,85
Corrida 50 Metros	0,90	0,93	0,90	0,91
Corrida 9/12'	0,79	0,77	0,86	0,93

Quanto ao *erro técnico de medida* intra-avaliador, infelizmente não se conseguiu localizar na literatura nenhum outro estudo que procurasse fornecer algum tipo de subsídio quanto à reprodutibilidade em valores absolutos de resultados de testes motores, o que dificulta sobremaneira uma análise mais detalhada quanto aos valores observados neste estudo. No entanto, tudo indica que esse tipo de informação poderá constituir-se em importante indicador quanto à qualidade dos dados em estudos com essas características, na medida em que apenas o coeficiente de correlação não consegue detectar possíveis alterações sistemáticas que possam ocorrer entre uma e outra administração dos testes motores. Assim, a quantificação de aspectos como: a) a maior familiarização por parte dos avaliados aos

procedimentos dos testes motores na sua segunda administração; e b) as atitudes dos avaliadores em relação ao protocolo de administração dos testes motores, tornam-se mais aparente mediante cálculos do *erro técnico de medida* intra-avaliador.

Analisando os escores dos *erros técnicos de medida* intra-avaliador observados nesta amostra de crianças e adolescentes pelos avaliadores que realizaram a coleta definitiva dos dados do presente estudo - TABELA 7, verifica-se que os avaliados mais jovens e as moças tenderam a apresentar maior dificuldade em produzir resultados semelhantes entre as duas administrações dos testes motores em situações similares. Aspectos relacionados à motivação na realização dos testes, à maior dificuldade na aprendizagem dos movimentos envolvidos com os testes, e fundamentalmente à apresentação de um menor nível de desenvolvimento das capacidades motoras, talvez possam justificar a menor concordância entre os resultados dos testes motores das moças e dos avaliados mais jovens.

TABELA 7 - *Erro Técnico de Medida* intra-avaliador entre réplicas na administração da bateria de testes motores em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade do município de Londrina (PR).

	< 12 Anos		> 13 Anos	
	Moças (N=43)	Rapazes (N=51)	Moças (N=37)	Rapazes (N=41)
“Sentar-e-Alcançar” (cm)	1,80	1,98	1,74	1,25
Salto em Distância (cm)	8,84	4,94	6,57	4,78
Flexão dos Braços (rep.)	1,61	2,18	1,55	1,12
Abdominal (rep.)	3,88	3,60	2,87	2,19
Corrida 50 Metros (m/s)	0,31	0,21	0,19	0,21
Corrida 9/12' (m/min)	11,23	10,66	8,58	4,98

Com a utilização dos recursos da análise de correlação canônica, houve também a preocupação em determinar o índice de reprodutibilidade de toda a bateria de testes motores a ser utilizada no estudo definitivo, conforme sugestão de WOOD & SAFRIT (1984). Os resultados quanto às variáveis canônicas e à estimativa da redundância total encontrada estão apresentados, separadamente por sexo, na TABELA 8.

TABELA 8 - Índice de Reprodutibilidade em Réplicas da Administração da Bateria de Testes Motores em Crianças e Adolescentes de 7 a 17 Anos de Idade do Município de Londrina (PR).

	R_{c1}	R_{c2}	R_{c3}	R_{c4}	R_{c5}	R_{c6}	R_d
Moças	0,97	0,96	0,91	0,85	0,80	0,67	0,87
Rapazes	0,99	0,96	0,95	0,93	0,85	0,48	0,88
Ambos	0,98	0,96	0,92	0,91	0,77	0,61	0,87

R_c : Correlações Canônicas

R_d : Estimativa da Redundância Total

De acordo com os procedimentos seqüenciais sugeridos por Bartlett para a determinação da significância estatística dos coeficientes de correlação canônica (ROTHSTEIN, 1985), as seis correlações encontradas em cada subgrupo considerado foram significativamente diferentes de zero a um nível de $p < 0,001$. Considerando que a estimativa da redundância total deverá refletir o índice de concordância na variação entre as duas administrações da bateria de testes, constata-se que cerca de 87%-88% da variação encontrada nos resultados dos testes motores foi comum entre as duas administrações.

Em vista disso, parece que os testes motores selecionados e a seqüência com que estes foram dispostos na bateria proposta para análise do desempenho motor neste estudo podem produzir informações com índices de reprodutibilidade relativamente elevados. Como referencial comparativo, SAFRIT & WOOD (1987) não conseguiram encontrar índices para a estimativa da redundância total em réplicas na administração da bateria de testes proposta pela AAHPERD (1984), o *Health Related Physical Fitness Test*, maior que 79% entre moças e rapazes com idades entre 11 e 14 anos.

4.7 Tratamento estatístico

A fim de atender aos objetivos propostos para o estudo, as informações coletadas foram tratadas estatisticamente mediante o uso do pacote computadorizado *Statistical Analysis System* - versão 3.0 (SAS, 1990), utilizando-se dos seguintes procedimentos, conforme seguem descritos.

Com a finalidade de descrever o comportamento das curvas que melhor pudessem representar a variação apresentada pelo sexo e pela idade, desenvolveu-se uma análise para cada uma das variáveis analisadas no estudo 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 da menor magnitude possível.

Quanto à detecção das diferenças entre sexos e faixas etárias, num primeiro momento recorreu-se aos procedimentos da estatística descritiva e, na seqüência, à 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, predeterminados aos níveis de 0,05 e 0,01.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a intenção de proporcionar maiores condições para uma ampla compreensão do estudo, os resultados encontrados deverão ser dispostos em forma de itens, de acordo com suas abrangências, e discutidos simultaneamente a suas apresentações.

Inicialmente, serão abordados os comportamentos apresentados pelas curvas ajustadas com base na idade e no sexo das crianças e dos adolescentes, envolvendo cada uma das variáveis consideradas no estudo. Na seqüência, deverá haver uma tentativa de proposição de indicadores referenciais a partir das informações obtidas, procurando-se discutir suas aplicações e limitações quando de possíveis utilizações em futuras análises. No momento seguinte, deverão ser desenvolvidas análises comparativas entre os resultados observados no presente estudo e informações provenientes de outros estudos que utilizaram delineamentos de pesquisa semelhantes. E por último, far-se-á uma abordagem quanto à proporção de crianças e adolescentes envolvidos com o estudo que atenderam aos critérios relacionados à saúde, procurando discutir suas implicações biológicas e socioculturais.

Entretanto, pelas características e estratégia adotada na seleção dos sujeitos para compor as amostras, uma das primeiras preocupações com relação aos resultados obtidos foi quanto à possibilidade da ocorrência de eventuais diferenças significativas estatisticamente entre as informações apresentadas pelas crianças e pelos adolescentes matriculados nas escolas que participaram da coleta dos dados, localizadas nas diversas regiões geográficas em que foi dividido o município de Londrina para efeito deste estudo.

Num primeiro momento, poder-se-ia levantar suspeitas quanto à existência de diferenças inter-regionais em determinadas variáveis analisadas, considerando a comprovada influência do nível socioeconômico no crescimento (BOGIN & McVEAN, 1978; BUSCHANG & MALINA, 1983; BUZINA, 1976; OLIVIER & DEVIGNE, 1983), na composição corporal (BIELICKI et alii, 1981; GARN et alii, 1981; GUEDES, 1981; MATSUDO et alii, 1980) e no desempenho motor (MALINA & BUSCHANG, 1985; PARIZKOVA, 1982), e as evidências de um provável predomínio do nível socioeconômico mais elevado entre as famílias das crianças e dos adolescentes que freqüentavam as escolas localizadas nas regiões centrais da cidade, e por sua vez uma tendência de as famílias de menor poder aquisitivo se concentrarem em determinadas regiões específicas, fazendo com que as escolas localizadas nessas regiões sejam freqüentadas por crianças e adolescentes de nível socioeconômico inferior.

Contudo, baseando-se nos valores calculados mediante a estatística "F" - TABELA 9 - verifica-se que, salvo algumas exceções, não foi possível confirmar a existência de diferenças significativas na confrontação dos resultados apresentados pelas crianças e pelos adolescentes matriculados nas escolas localizadas nas seis regiões geográficas consideradas. Provavelmente a não-ocorrência de diferenças inter-regionais possa ser explicada pelo

fato de o estudo se restringir unicamente às escolas pertencentes à rede pública de ensino. Assim, as vantagens supostamente esperadas em relação ao nível socioeconômico das crianças e dos adolescentes que freqüentavam as escolas situadas no centro da cidade em relação àquelas localizadas em outras regiões, podem ter sido amenizadas, se não anuladas, uma vez que, por uma questão cultural, as famílias de melhor poder aquisitivo procuram matricular seus filhos em escolas pertencentes à rede particular de ensino, que não teve participação neste estudo. Em contraposição, crianças e adolescentes que viviam em condições de maior miserabilidade também se viram impedidos de participar do estudo, visto que, via de regra, esses jovens têm poucas chances de se matricular e permanecer na estrutura do ensino regular, em razão de imposições provocadas pelo próprio contexto em que vivem.

TABELA 9 - Valores da estatística “F” nas comparações entre informações apresentadas pelas crianças e adolescentes matriculados nas escolas localizadas nas diferentes regiões geográficas do município de Londrina (PR).

	Idade (Anos)										
	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	Mocas										
Estatura	2,13	1,40	1,82	4,29 ^b	0,93	1,96	3,77 ^b	2,17	2,92 ^a	0,76	0,85
Peso Corporal	0,84	0,83	1,78	2,04	0,88	1,53	3,27 ^b	0,87	0,65	0,30	3,39 ^b
Índice de Massa Corporal	1,33	2,05	1,52	0,40	0,59	1,01	2,42 ^a	0,17	0,49	0,35	2,81 ^a
Dobra Cutânea Tricipital (TR)	1,37	0,65	2,96 ^a	0,32	2,38 ^a	2,16	3,35 ^b	0,83	0,47	0,30	1,54
Dobra Cutânea Subescapular (SB)	2,00	1,13	2,06	1,14	1,30	1,35	1,35	0,46	0,80	0,29	1,22
Somat. de Dobras Cutâneas(TR+SB)	1,68	0,82	2,59 ^a	0,81	1,86	1,71	2,35 ^a	0,48	0,57	0,31	1,54
Rel. entre Dobras Cutâneas(SB/TR)	2,13	1,74	0,79	4,85 ^b	1,30	2,54 ^a	3,57 ^b	2,86 ^a	1,02	0,09	0,54
“Sentar-e-Alcançar”	2,13	1,63	1,82	0,68	0,53	1,78	2,61 ^a	0,94	2,34 ^a	0,96	0,50
Salto em Distância Parado	8,82 ^b	4,66 ^b	3,78 ^b	4,12 ^b	1,19	1,66	1,78	1,36	1,69	0,50	0,61
Flexão dos Braços	6,24 ^b	6,45 ^b	3,53 ^b	4,35 ^b	17,89 ^b	20,86 ^b	16,84 ^b	17,46 ^b	8,25 ^b	5,35 ^b	0,44
Abdominal	12,29 ^b	4,60 ^b	1,67	7,33 ^b	4,32 ^b	9,74 ^b	4,98 ^b	3,86 ^b	1,98	1,80	0,93
Corrida 50 Metros	1,37	0,37	0,51	0,16	1,53	1,38	1,18	1,38	0,94	0,90	0,41
Corrida 9/12'	3,07 ^b	1,59	1,37	3,87 ^b	3,76 ^b	4,41 ^b	2,13	1,56	1,70	2,07	2,05
	Rapazes										
Estatura	3,59 ^b	0,42	0,62	4,15 ^b	1,24	0,77	2,84 ^a	2,06	1,42	0,76	1,07
Peso Corporal	3,39 ^b	0,77	0,29	3,49 ^b	1,57	1,26	3,51 ^b	1,87	1,44	0,17	0,66
Índice de Massa Corporal	1,68	2,37 ^a	0,40	4,02 ^b	1,10	0,95	2,47 ^a	1,11	1,46	0,09	0,12
Dobra Cutânea Tricipital (TR)	1,12	1,65	0,12	1,49	1,51	1,79	1,45	0,51	1,59	0,62	0,47
Dobra Cutânea Subescapular (SB)	1,13	1,04	0,47	1,24	0,99	2,07	1,67	0,91	0,37	0,36	0,36
Somat. de Dobras Cutâneas(TR+SB)	1,08	1,39	0,22	1,26	1,29	1,90	1,59	0,66	0,87	0,46	0,42
Rel. entre Dobras Cutâneas(SB/TR)	2,13	3,71 ^b	0,89	2,79 ^a	1,08	1,92	0,68	0,72	4,09 ^b	1,17	0,64
“Sentar-e-Alcançar”	1,92	1,02	0,84	1,35	2,65 ^a	1,77	1,83	0,57	0,71	0,95	0,30
Salto em Distância Parado	4,78 ^b	3,80 ^b	4,07 ^b	1,90	1,22	1,25	1,39	1,71	1,96	1,04	1,46
Flexão dos Braços	3,56 ^b	2,19	2,59 ^a	3,52 ^b	10,92 ^b	19,21 ^b	25,73 ^b	7,62 ^b	14,45 ^b	3,82 ^a	2,43 ^a
Abdominal	2,96 ^a	4,98 ^b	3,10 ^b	3,12 ^b	6,65 ^b	3,66 ^b	8,20 ^b	2,41 ^a	5,19 ^b	4,06 ^a	1,40
Corrida 50 Metros	3,59 ^b	0,44	2,11	1,01	2,23	1,85	1,57	1,86	1,26	1,58	1,81
Corrida 9/12'	2,33 ^a	5,08 ^b	5,15 ^b	4,57 ^b	5,17 ^b	2,98 ^a	3,31 ^b	0,15	0,83	2,26 ^a	2,40 ^a

As letras sobrescritas indicam diferenças significativas estatisticamente entre regiões:

^a 0,01 < p < 0,05

^b p < 0,01

Nos subgrupos em que se confirmou a existência de diferenças inter-regionais, em determinadas variáveis existe a possibilidade de estas diferenças serem explicadas em função de irregularidades amostrais, considerando que em determinadas faixas etárias as diferenças quanto ao número de sujeitos envolvidos no estudo de uma e de outra região foram relativamente acentuadas, em razão da necessidade de se atender a suas respectivas representatividades sobre toda a população considerada.

Especificamente com relação aos resultados dos testes motores, outro aspecto que pode justificar as diferenças de uma região em relação às demais são as experiências motoras vivenciadas pelas crianças e pelos adolescentes de determinadas escolas, em razão das características das atividades desenvolvidas nos programas de Educação Física pelos seus professores.

5.1 Quanto aos ajustes das curvas

As constantes e os coeficientes de regressão dos modelos polinomiais utilizados na tentativa de definir os ajustes das curvas que melhor podiam representar as informações obtidas experimentalmente quanto às variáveis que procuram evidenciar o crescimento são apresentados na TABELA 10.

TABELA 10- Modelos polinomiais para ajuste de curvas envolvendo medidas de estatura, peso corporal e índice de massa corporal (IMC) de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos do Município de Londrina (PR).

Variáveis	Constante	Componentes			r ²	Erro Padrão da Estimativa
		Linear	Quadrático	Cúbico		
			<u>Mocas</u>			
Estatura	117,745	-6,0920 F=499,55 ^c	1,2426 F=243,33 ^c	-0,0436 F=31,26 ^c	0,99	0,48
Peso Corporal	68,504	-16,5043 F=814,21 ^c	1,8046 F=14,69 ^c	-0,0523 F=45,47 ^c	0,99	0,48
IMC	28,961	-4,1425 F=290,13 ^c	0,3989 F=1,29	-0,0108 F=14,80 ^c	0,99	0,17
			<u>Rapazes</u>			
Estatura	138,795	-9,3947 F=262,93 ^c	1,2655 F=0,00	-0,0352 F=6,95 ^a	0,99	0,83
Peso Corporal	15,897	-0,0378 F=286,18 ^c	0,1600 F=39,53 ^c		0,99	0,63
IMC	15,748	-0,1900 F=459,63 ^c	0,0279 F=12,14 ^c		0,98	0,06

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

Quanto aos resultados apresentados pelas moças, nas três variáveis consideradas, os polinômios de terceiro grau foram os modelos que melhor explicaram estatisticamente as variações observadas em relação à idade. No entanto, entre os rapazes, apenas as medidas referentes à estatura apresentaram um melhor ajuste por meio de um polinômio de terceiro grau. Com relação às informações quanto às medidas de peso corporal e ao índice de massa corporal, após o controle dos componentes lineares da idade somente a inclusão dos componentes quadráticos foi suficiente para produzir estimativas que provocassem os menores resíduos. Desse modo, parece clara a ocorrência de diferentes tendências entre os sexos quanto aos ajustes das curvas envolvendo as medidas de peso corporal e os índices de massa corporal, evidenciando que, além das diferenças quanto à magnitude dos valores, os comportamentos evolutivos com a idade também foram diferentes entre moças e rapazes nessas variáveis.

Ao serem analisados os modelos polinomiais levando em consideração os respectivos coeficientes de determinação (r^2) e os erros padrão da estimativa, parece que seus índices, em ambos os sexos, demonstram fortes indícios de que os ajustes das curvas foram obtidos com um nível de precisão bastante elevado. Nesse particular, deve-se atentar para a importância que os cálculos apresentam, tanto do coeficiente de determinação como do erro padrão da estimativa, na proposição de modelos matemáticos que procuram desenvolver ajustes de curvas. Se os índices dos coeficientes de determinação traduzem o grau de associação entre as variáveis envolvidas nos ajustes por meio do modelo matemático proposto, os erros padrão da estimativa refletem outro aspecto não menos importante, que é o quanto os valores ajustados estariam superestimando ou subestimando os valores experimentais de cada variável (ROTHSTEIN, 1985). Assim, verifica-se que os coeficientes de determinação encontrados por meio dos modelos propostos demonstraram índices extremamente elevados, em torno de 0,98-0,99, enquanto os erros padrão da estimativa apontaram distorções quase imperceptíveis quando da comparação dos valores experimentais com os ajustados.

Quando da análise de cada uma das curvas produzidas pelos modelos polinomiais, as medidas de estatura - FIGURA 2 - revelaram, entre as moças, comportamento essencialmente linear dos 7 até por volta dos 9-10 anos de idade e, entre os rapazes, dos 7 até aproximadamente os 11 anos. A partir desses pontos, ambas as curvas iniciaram um processo de deflexão em direção a valores mais elevados; entre as moças, por aproximadamente 3 anos, enquanto que entre os rapazes, em torno de 4 anos. Na seqüência, esse incremento foi se tornando cada vez menos intenso, até alcançar uma espécie de platô próximo aos 14 anos nas moças, ao passo que nos rapazes até os 17 anos de idade não se verificou nenhuma tendência de achatamento da curva, o que pode ser comprovado estatisticamente pelo valor de "F" próximo de zero observado quanto à significância do componente quadrático desse modelo polinomial.

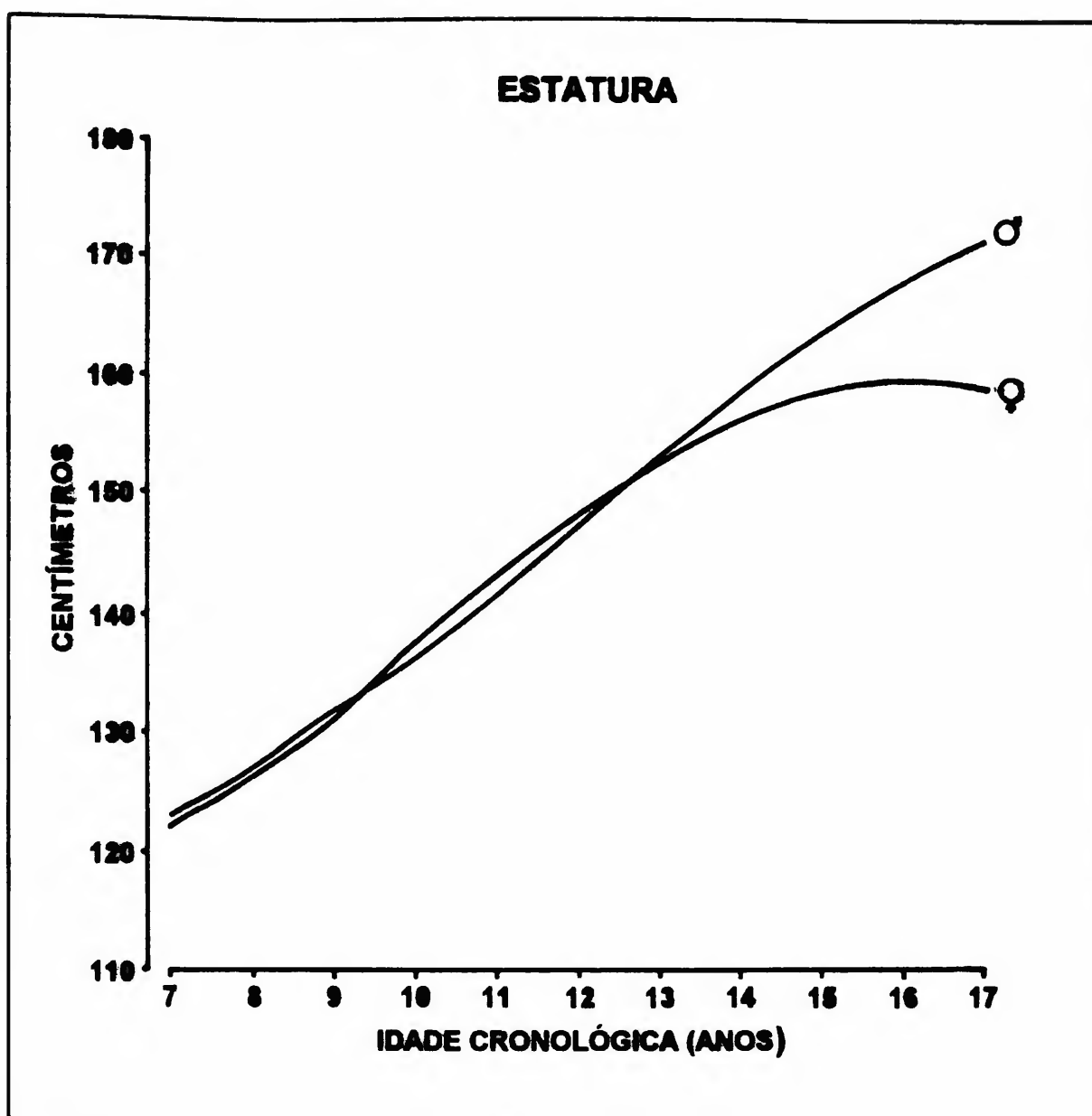


FIGURA 2 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais das medidas de estatura de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)

Uma outra característica interessante observada foi o fato de as duas curvas se cruzarem em dois momentos distintos. Aos 7 anos de idade, os rapazes iniciaram com uma estatura ligeiramente mais elevada, porém as moças tornaram-se mais altas aos 10 anos, estabelecendo o primeiro cruzamento entre as curvas. Isso perdurou pelos 3 anos seguintes, quando os rapazes voltaram a se apresentar com maior estatura aos 14 anos, provocando o segundo cruzamento. A partir de então, em razão do platô observado entre as moças e da contínua ascensão verificada entre os rapazes, ambas as curvas passaram a evoluir em diferentes direções.

Quanto ao peso corporal - FIGURA 3 - embora a forma geral das curvas seja bastante similar à da estatura, esta parece sugerir um comportamento mais pontiagudo em seu final entre os rapazes, refletindo maior aumento em seus valores com o passar dos anos.

Entretanto, apesar de a idade do primeiro cruzamento entre as curvas do peso corporal de ambos os sexos - tornando as moças mais pesadas do que os rapazes - ter ocorrido um ano mais tarde quando comparada com as curvas da estatura, isto é, aos 11 anos, houve coincidência no segundo cruzamento, invertendo-se novamente a disposição dos valores do peso corporal, o que voltou a favorecer os rapazes por volta dos 14 anos de idade. Desse modo, as moças apresentaram-se mais pesadas do que os rapazes por apenas 3 anos, dos 11 aos 13 anos, em comparação com a superioridade da estatura, que foi de 4 anos, dos 10 aos 13 anos.

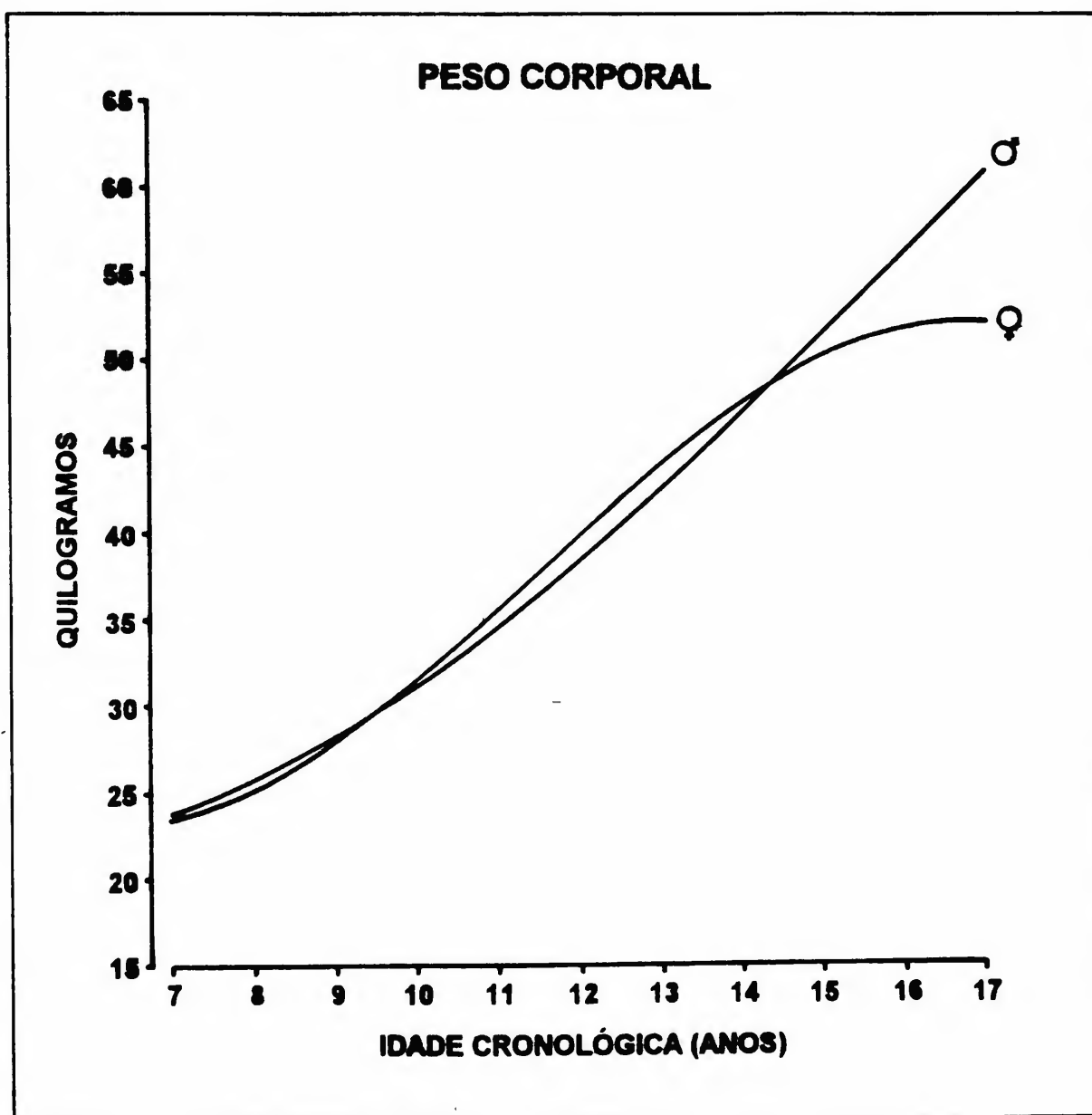


FIGURA 3 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais das medidas de peso corporal de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)

As curvas representativas do índice de massa corporal - FIGURA 4 - também apresentaram um delineamento bastante similar quando comparadas com as da estatura e do peso corporal, porém com duas particularidades que chamam a atenção. Primeiramente, as inclinações observadas nas curvas de estatura e peso corporal dos 7 até próximo aos 10 anos foram sensivelmente mais elevadas do que a observada com relação ao índice de massa corporal, possivelmente sinalizando que o crescimento estatural foi proporcionalmente mais elevado do que o crescimento ponderal durante esse período. Em segundo lugar, ambas as curvas se cruzam em apenas um único ponto, aos 11 anos, momento em que as moças passam a apresentar um índice de massa corporal mais elevado que os rapazes e continuam com essa superioridade até os 17 anos, evitando por sua vez a ocorrência de novo cruzamento, como aconteceu com a estatura e o peso corporal.

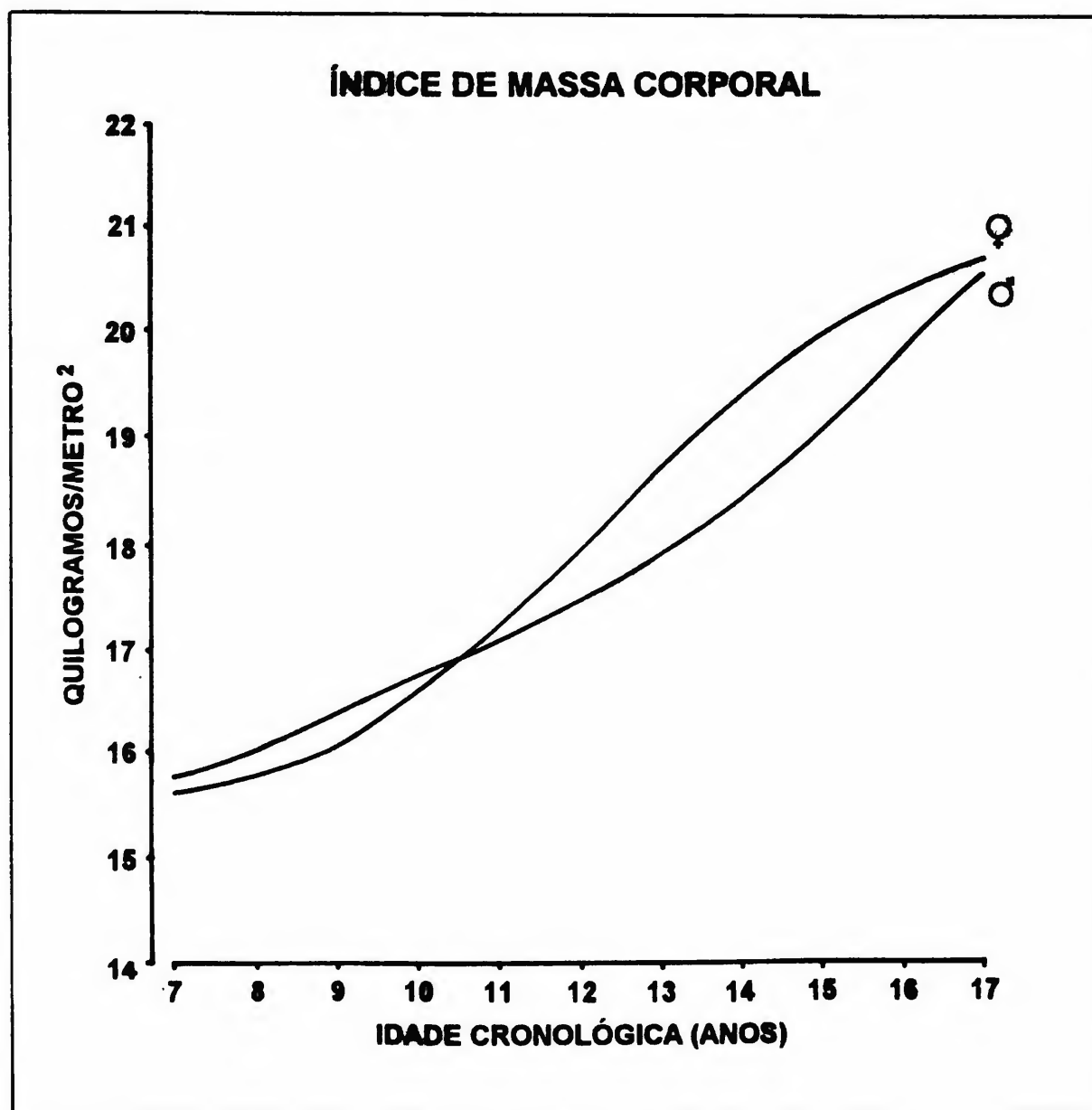


FIGURA 4 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos índices de massa corporal de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)

A análise estatística dos coeficientes que compõem o modelo polinomial para ajuste da curva do índice de massa corporal entre as moças revelou que, nesse caso, o componente quadrático também não demonstrou participação significativa no comportamento evolutivo dessa variável. Logo, torna-se possível inferir que, diferentemente do que ocorreu entre os rapazes, não foi constatado nenhum efeito de estabilização dos índices de massa corporal com a idade, descartando-se a ocorrência de alguma tendência de platô nesse período entre as moças.

Ao se recorrer à literatura especializada, verifica-se que similares disposições para as curvas de crescimento envolvendo resultados quanto às variáveis de estatura, peso corporal e índice de massa corporal também foram encontradas em outros estudos (BEUNEN & SIMONS, 1990; HAMILL et alii, 1973; MARQUES et alii, 1982; ROLLAND-CACHERA et alii, 1990), reforçando portanto a hipótese de que esse deva ser o padrão de crescimento esperado para moças e rapazes nessas faixas etárias.

TABELA 11 - Valores de média, desvio padrão e da estatística "F" quanto a influência do sexo, da idade e da interação entre sexo * idade de medidas de estatura, peso corporal e índice de massa corporal (IMC) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)¹.

Faixa Etária (Anos)	Estatura (cm)		Peso Corporal (kg)		IMC (kg/m ²)	
	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes
7	121,16 ±5,37	122,10 ±5,15	23,19 ±4,53	23,35 ±3,71	15,61 ±2,12	15,69 ±1,77
8	126,31 ±5,90	127,29 ±6,39	25,42 ±4,54	26,38 ±5,34	15,86 ±2,08	16,20 ±2,50
9	131,67 ±6,60	132,51 ±6,41	28,72 ±6,45	28,65 ±4,97	16,22 ±2,60	16,43 ±1,80
10	136,66 ±6,78	135,65 ±6,85	30,44 ±5,66	31,00 ±6,95	16,23 ±2,24	16,69 ±2,58
11	143,74 ±7,03	141,58 ±6,88	35,99 ±7,40	34,89 ±8,08	17,29 ±2,52	17,27 ±3,04
12	148,43 ±6,53	146,18 ±7,43	39,95 ±8,31	37,47 ±7,94	18,02 ±2,91	17,35 ±2,57
13	152,86 ±6,76	152,58 ±9,01	43,48 ±8,01	42,09 ±10,16	18,54 ±2,80	17,85 ±2,73
14	157,09 ±6,12	159,02 ±9,03	47,93 ±7,57	48,09 ±10,90	19,40 ±2,44	18,82 ±2,91
15	158,20 ±5,99	165,07 ^a ±8,68	50,50 ±7,63	52,06 ±11,61	20,19 ±2,93	18,91 ±2,78
16	159,33 ±6,08	168,31 ^b ±9,24	51,70 ±6,92	55,89 ^a ±10,92	20,37 ±2,65	19,61 ±2,68
17	159,66 ±5,10	171,18 ^b ±7,23	52,34 ±6,93	61,08 ^b ±8,59	20,51 ±2,36	20,15 ±2,68
F _{idade}	1399,40		620,55		120,62	
F _{sexo}	23,73		14,58		10,36	
F _{sexo*idade}	26,67		8,60		3,89	

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

¹ As letras sobreescritas indicam diferenças estatisticamente significativas entre os sexos:

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

^b $p < 0,01$

Quando da comparação entre os sexos dos valores encontrados em cada faixa etária - TABELA 11 - percebe-se que, em média, para as medidas de estatura, moças e rapazes apresentaram valores similares dos 7 aos 14 anos de idade, e somente a partir dos 15 anos as diferenças intersexuais tornaram-se estatisticamente significantes. Com relação ao peso corporal, as diferenças entre os sexos tornaram-se significantes ainda mais tardiamente, aos 16 anos de idade, apontando os rapazes como mais altos e mais pesados do que as moças. Entretanto, a comparação entre ambos os sexos quanto aos valores encontrados por meio dos cálculos do índice de massa corporal não revelou o aparecimento de qualquer diferença significativa dos 7 até os 17 anos de idade, sugerindo que moças e rapazes numa mesma faixa etária apresentaram valores médios de peso corporal por unidade de estatura bastante semelhantes.

TABELA 12 - Comparações inter-faixas etárias entre medidas de estatura, peso corporal e índice de massa corporal (IMC) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)¹.

Variáveis	Faixa Etárias										
	<u>Moças</u>										
Estatura	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	15	16	17
Peso Corporal	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	15	16	17
IMC	<u>7</u>	<u>8</u>	<u>9</u>	<u>10</u>	<u>11</u>	<u>12</u>	<u>13</u>	<u>14</u>	15	16	17
	<u>Rapazes</u>										
Estatura	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Peso Corporal	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
IMC	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

¹ As faixas etárias sublinhadas pela mesma linha NÃO diferem estatisticamente ($p < 0,01$).

A despeito das comparações intra-sexuais, que procuram analisar as diferenças entre as faixas etárias num mesmo sexo, verificam-se comportamentos similares para as medidas de estatura e peso corporal, porém um comportamento típico para o índice de massa corporal - TABELA 12. Entre os rapazes, as diferenças foram estatisticamente significantes, em ciclos regulares a cada dois anos, até os 15 anos de idade, mas desde então as diferenças observadas, com o passar dos anos, deixaram de ser significantes em valores estatísticos. Entre as moças, também constataram-se agrupamentos etários a cada dois anos, no entanto os incrementos deixaram de ser estatisticamente significantes mais precocemente, a partir dos

14 anos de idade. Por outro lado, os índices de massa corporal demonstraram ser menos sensíveis a modificações em seus valores com a idade, apresentando um único ponto crítico por volta dos 13-14 anos entre os rapazes, e próximo aos 12-13 anos entre as moças. Essas informações confirmam os achados apresentados por outros pesquisadores (GABBARD, 1992; MALINA & BOUCHARD, 1991; TANNER, 1962), daí inferindo-se que em idades mais precoces as modificações relacionadas ao crescimento se processam mais intensamente do que nas mais avançadas.

Apesar de ter sido observado um contínuo aumento nos valores referentes às variáveis de crescimento, outro tipo de informação que poderá auxiliar na caracterização do comportamento da dinâmica do crescimento refere-se ao índice de ganho médio anual, calculado por meio das diferenças entre os valores médios apresentados por duas faixas etárias consecutivas - TABELA 13.

TABELA 13 - Índice de ganho médio anual entre medidas de estatura, peso corporal e índice de massa corporal (IMC) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)¹.

Faixa Etária (Anos)	Estatura (cm)		Peso Corporal (kg)		IMC (kg/m ²)	
	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes
7 - 8	5,15	5,19	2,23	3,03	0,25	0,51
8 - 9	5,36	5,22	3,30	2,27	0,36	0,23
9 - 10	4,99	3,14	1,72	2,35	0,01	0,26
10 - 11	7,08	5,93	5,55	3,89	1,06	0,58
11 - 12	4,69	4,60	3,96	2,58	0,73	0,08
12 - 13	4,43	6,40	3,53	4,62	0,52	0,50
13 - 14	4,23	6,44	4,45	6,00	0,86	0,97
14 - 15	1,11	6,05	2,57	3,97	0,79	0,09
15 - 16	1,13	3,24	1,20	3,83	0,18	0,70
16 - 17	0,33	2,87	0,64	5,19	0,14	0,54

¹ Índice de Ganho Médio Anual = Diferença entre os valores médios observados em duas faixas etárias consecutivas.

Mediante a análise dos índices apresentados pelas medidas de estatura, verifica-se que entre as idades mais precoces os incrementos médios anuais foram relativamente constantes, numa magnitude por volta de 5 cm/ano. Para as moças, esse período de estabilidade no crescimento estatural médio deu-se entre 7 e 10 anos, enquanto para os rapazes foi um pouco mais longo, entre 7 e 12 anos. Nas faixas etárias seguintes, os ganhos anuais quanto às medidas de estatura se elevaram por um período em torno de 3 anos, caracterizando o que alguns pesquisadores têm denominado de *surto de crescimento*

estatural (MALINA & BOUCHARD, 1991; TANNER, 1962).

As moças alcançaram o maior aumento médio anual entre 10 e 11 anos, com uma dimensão em torno de 7 cm/ano, ao passo que os rapazes apresentaram este pico máximo para a estatura média entre 12 e 13 anos, ou seja, 2 anos mais tarde e com uma dimensão ligeiramente inferior, aproximadamente 6,5 cm/ano. Após terem alcançado esse ápice, as diferenças entre as sucessivas faixas etárias decresceram sistematicamente, e entre as moças, além desse decréscimo ter iniciado mais cedo, ocorreu mais abruptamente do que entre os rapazes. Enquanto aos 14-15 anos os índices de crescimento médio anual das moças foi reduzido a 1 cm/ano, iniciando o processo de horizontalidade em sua curva demonstrado na FIGURA 2, os rapazes ainda apresentavam valores em torno de 6 cm/ano. Entre 16 e 17 anos, o crescimento médio anual das moças restringiu-se a uns poucos milímetros, comparativamente com os 3 cm/ano apresentados pelos rapazes.

Baseando-se na teoria, defendida por alguns pesquisadores (MALINA & BOUCHARD, 1991; TANNER, 1986b), de que as diferenças para as medidas de estatura entre ambos os sexos em idades mais avançadas devem ser atribuídas, em grande parte, às diferenças na duração e na intensidade do surto de crescimento estatural na adolescência, houve uma tentativa de identificar as diferenças, entre os sexos, com que os índices de crescimento médio anual contribuíram para o alcance da estatura média aos 17 anos de idade. Assim, tanto os rapazes como as moças aos 7 anos de idade apresentaram uma estatura média correspondente a aproximadamente 70% da respectiva estatura média apresentada pelos seus pares aos 17 anos de idade. Coincidentemente, nas idades em que se iniciaram os maiores aumentos médios anuais, aos 10 anos para as moças e aos 13 anos para os rapazes, ambos os sexos também apresentaram estatura média proporcional à observada aos 17 anos de idade bastante próxima, em torno de 85-90%.

A diferença da estatura média aos 17 anos de idade entre ambos os sexos foi de 11,5 cm. Em termos especulativos, existem alguns indícios de que 8,5 cm dessa diferença possa ser explicada pelos dois anos de precocidade na provável época de início do surto de crescimento entre as moças quando comparadas com os rapazes. Enquanto as moças já tinham iniciado seu surto de crescimento, e portanto alcançando todo o seu potencial de crescimento estatural, os rapazes ainda estavam apresentando crescimento em índices pré-púberes, de aproximadamente 5 cm/ano. Dentro desse raciocínio, outros 2,5 cm podem ser atribuídos a ligeiro mas intenso e longo período de elevado incremento do crescimento estatural entre os rapazes, o que, adicionado aos 8,5 cm a mais ganhos em média antes do início do provável surto de crescimento, talvez seja possível explicar 11 dos 11,5 cm de diferença a favor dos rapazes na comparação das estaturas médias aos 17 anos entre ambos os sexos.

Observando os índices de crescimento médio anual para os valores de peso corporal, percebe-se a existência de uma falta de definição mais clara do que nos correspon-

dentos índices observados para a estatura, o que indica menor variabilidade entre as faixas etárias. Descritivamente, nas idades mais jovens o ganho médio para o peso corporal aumentou constantemente e de forma linear até o aparecimento de um possível surto de crescimento por volta dos 10-11 e 13-14 anos, com dimensões de 5,5 e 6,0 kg/ano, para as moças e os rapazes, respectivamente, ou seja, em épocas próximas à estatura.

Porém, as diferenças que chamam a atenção quanto ao ganho médio anual de peso corporal e estatura ocorreram a partir dos 15 anos de idade. Enquanto com relação à estatura, as moças, a partir dessa faixa etária demonstraram ganhos milimétricos e os rapazes uma queda acentuada, tendendo a aumentos próximos de zero, quanto ao peso corporal tanto os rapazes como as moças permaneceram apresentando algum ganho anual significativo, apesar de este ser bem menos intenso entre as moças.

Os índices de crescimento médio anual para o peso corporal demonstraram ser proporcionalmente de maior magnitude do que os observados na estatura. Esse fato talvez possa ser atribuído ao estágio maturacional menos intenso apresentado pelo peso corporal nas idades que antecederam as faixas etárias analisadas no estudo. Enquanto as estaturas médias aos 7 anos representaram aproximadamente 70% daquelas medidas alcançadas aos 17 anos de idade, os pesos médios aos 7 anos representaram apenas por volta de 40%. Na faixa etária estimada como a de início do surto de crescimento, as estaturas médias das moças e dos rapazes já haviam atingido aproximadamente 85-90% da medida observada aos 17 anos, ao passo que com relação ao peso corporal essa proporção foi próxima de 60-70%.

Quando essa análise é desenvolvida em relação ao índice de massa corporal, constata-se que o comportamento apresentado quanto à disposição de seus valores é menos definido do que os apresentados pelas outras duas variáveis de crescimento consideradas neste estudo. No entanto, a identificação do momento de ocorrência do maior ganho médio anual para o índice de massa corporal parece estar bastante claro: entre 10-11 e 13-14 anos, para as moças e os rapazes, respectivamente, coincidindo com os incrementos máximos observados para os valores médios de estatura e peso corporal.

Outro aspecto interessante revelado pelo ganho médio anual do índice de massa corporal foi a constatação de que, antes da ocorrência do surto de crescimento entre as moças aos 10 anos de idade, os rapazes demonstraram ganho anual superior aos apresentados pelas moças. Assim, os rapazes, além de terem apresentado valores médios de estatura e peso corporal ligeiramente mais elevados, demonstraram ser também mais pesados por unidade de estatura. Na seqüência as moças inverteram essa disposição temporariamente, até os rapazes alcançarem o surto de crescimento, quando então voltaram a ser mais altos e pesados do que as moças. Contudo, quanto ao índice de massa corporal, as moças continuaram apresentando um maior peso corporal por unidade de estatura.

Se, por um lado, as informações provenientes de estudos envolvendo uma abor-

dagem transversal na coleta de dados podem apresentar contribuições limitadas com relação às implicações biológicas quanto à dinâmica do crescimento, a situação é bastante diferente ao se levarem em consideração os aspectos de praticidade e as implicações estatísticas no tratamento das informações. Assim é que, mesmo reconhecendo as precauções que se devem ter na realização de comparações desse tipo, procurou-se relacionar algumas informações relacionadas à dinâmica do crescimento encontradas no presente trabalho com informações provenientes de outros estudos desenvolvidos com base em dados coletados longitudinalmente.

Com relação à faixa etária em que ocorreu o maior aumento médio anual, tanto para as medidas de estatura como de peso corporal, constata-se que as informações obtidas pelos estudos longitudinais, envolvendo diferentes modelos matemáticos de ajuste de curvas, apresentam o *pico máximo de velocidade* em torno de 13,9 e 14,3 anos entre os rapazes (BEUNEN et alii, 1988; KARLBERG et alii, 1973; KEMPER et alii, 1985; MIRWALD et alii, 1981; TANNER et alii, 1976), e por volta de 12 anos entre as moças (KARLBERG et alii, 1973; KEMPER et alii, 1985; LARGO et alii, 1978;). Se comparados com os 14 e 11 anos respectivamente para os rapazes e moças analisados neste estudo, parece razoável admitir-se certa similaridade entre as informações produzidas. No entanto, quanto à magnitude com que ocorreu o maior aumento médio anual, expresso em cm/ano e kg/ano, observa-se que as informações obtidas pelos estudos longitudinais foram em torno de 2,5 cm/ano e 3,0 kg/ano mais elevadas do que as encontradas no presente estudo, desenvolvidas por intermédio de abordagem transversal.

Quanto às variáveis utilizadas como indicadores da composição corporal, similarmente ao que ocorreu com as informações relacionadas ao crescimento, os modelos polinomiais encontrados na tentativa de ajustar as curvas que pudessem representar os comportamentos apresentados pelas crianças e pelos adolescentes analisados neste estudo diferiram entre os sexos. Se entre os rapazes a magnitude dos resíduos provocados pelos modelos matemáticos diminuiu paulatinamente até o envolvimento de polinômios de terceiro grau, entre as moças a utilização de componentes de ordem superior ao quadrático mostrou-se ineficiente quanto a melhorias significantes no estabelecimento dos ajustes das curvas, sendo portanto omitidos em suas análises - TABELA 14.

Além disso, entre as moças, em nenhuma das quatro variáveis de composição corporal considerada o componente quadrático se apresentou com alguma significância estatística mais elevada, descartando a possibilidade de existirem tendências voltadas à possível estabilização dos valores com a idade nesses períodos etários. Entre os rapazes o comportamento dos modelos polinomiais não se apresentou com a mesma regularidade que a das moças. Enquanto nas espessuras das dobras cutâneas tricipital o componente quadrático foi o que acusou a maior participação estatística, nas espessuras das dobras cutâneas medidas

na região subescapular e no somatório dos valores observados em ambas regiões o componente linear passou a ser o de maior destaque estatisticamente acompanhado do componente cúbico, resultando dessa maneira em curvas com dois momentos de tendência crescente separados por um breve período onde parece predominar uma função muito próxima de uma constante.

TABELA 14 - Modelos polinomiais para ajuste de curvas envolvendo espessuras de dobras cutâneas de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de idade do município de Londrina (PR).

Variáveis	Constante	Componentes			r ²	Erro Padrão da Estimativa
		Linear	Quadrático	Cúbico		
<u>Mocas</u>						
Tricipital (TR)	10,128	0,0282 F=154,61 ^c	0,0282 F=1,93		0,95	0,50
Subescapular (SB)	6,479	-0,0897 F=292,33 ^c	0,0303 F=5,15 ^c		0,97	0,32
Somatório (TR+SB)	16,697	-0,0787 F=217,27 ^c	0,0593 F=3,30		0,96	0,81
Relação (SB/TR)	0,514	0,0135 F=91,44 ^c			0,91	0,01
<u>Rapazes</u>						
Tricipital (TR)	-15,539	6,5119 F=1,30	-0,5109 F=11,62 ^c	0,0127 F=4,48 ^c	0,71	0,37
Subescapular (SB)	-17,291	6,1493 F=134,58 ^c	-0,5109 F=0,10	0,0143 F=16,19 ^c	0,95	0,22
Somatório (TR+SB)	-32,781	12,6465 F=12,82 ^c	-1,0202 F=4,17	0,0269 F=7,96 ^c	0,78	0,60
Relação (SB/TR)	0,169	0,1371 F=1037,3 ^c	0,0143 F=149,28 ^c	0,0005 F=11,08 ^c	0,99	0,01

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

Quanto aos modelos polinomiais que procuram ajustar as curvas quanto à proporção de espessura das dobras cutâneas subescapular e tricipital, entre as moças apenas o componente linear se apresentou com uma participação estatisticamente significante, ao passo que entre os rapazes todos os três componentes - linear, quadrático e cúbico - mostraram possuir uma influência importante no comportamento de ajuste da curva.

O outro ponto a destacar quanto aos modelos polinomiais de ajuste das curvas relacionadas com as variáveis de composição corporal refere-se aos coeficientes de determinação e à magnitude dos erros padrão da estimativa. Desse modo, apesar de os coeficientes de determinação encontrados entre as moças serem ligeiramente superiores àqueles observados entre os rapazes - o que evidencia uma pequena vantagem na variação dos valores experimentais em torno da curva ajustada - os erros padrão da estimativa também se mostraram levemente mais elevados. Provavelmente, uma amplitude de variação maior verificada nos valores de espessura das dobras cutâneas entre as moças possa ser a responsável por essas maiores diferenças entre os valores ajustados e determinados experimentalmente, visto que, proporcionalmente, os erros da estimativa observados em ambos os sexos se aproximaram bastante.

As curvas referentes às espessuras das dobras cutâneas determinadas na região tricipital - FIGURA 5 - revelaram em ambos os sexos constante aumento em suas dimensões, traduzindo maior quantidade de gordura subcutânea localizada nessa região, dos 7 até os 10-11 anos de idade, ocasião em que ocorreu entre os rapazes uma redução temporária até os 15 anos, enquanto as moças continuaram apresentando aumentos crescentes até os 17 anos, fazendo com que, a partir de então, as diferenças entre os sexos se acentuassem abruptamente. A disposição de ambas as curvas demonstra claramente a tendência das moças em acumular maiores quantidades de gordura com a idade desde os 7 anos nessa região; no entanto, foi a partir dos 10-11 anos que essa superioridade se tornou mais evidente.

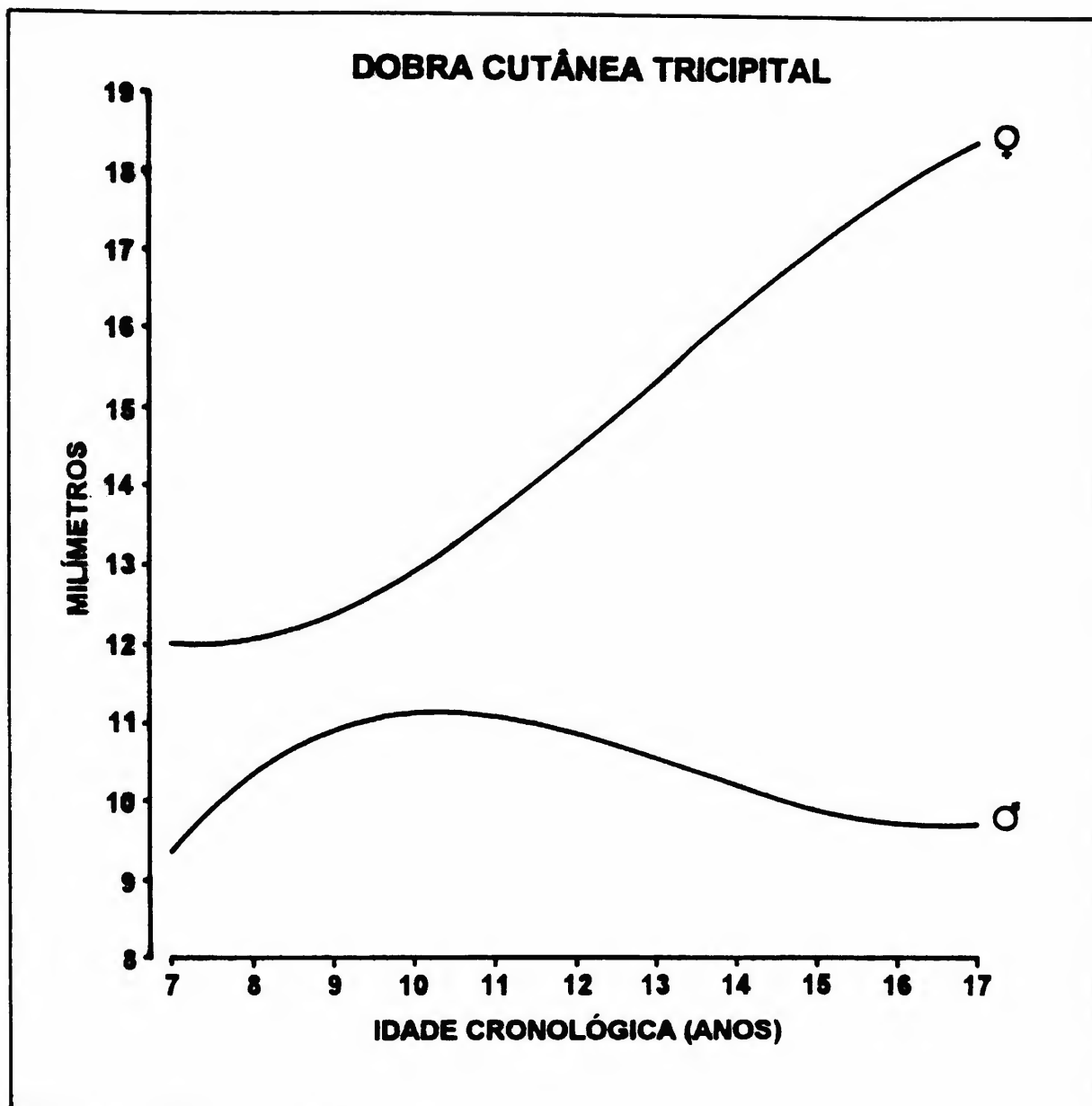


FIGURA 5 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais das medidas de espessura da dobra cutânea tricipital de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Com relação às curvas ajustadas pelas medidas de espessura das dobras cutâneas tomadas na região subescapular - FIGURA 6 - os rapazes apresentaram seus menores valores aos 7 anos de idade, seguidos de ascensão até os 17 anos, apesar de interrompida por um platô entre os 10 e os 14 anos. Por sua vez, as moças também apresentaram seus valores mais baixos aos 7 anos de idade, acompanhados por contínuo aumento até os 17 anos, porém sem qualquer interrupção ao longo desse período.

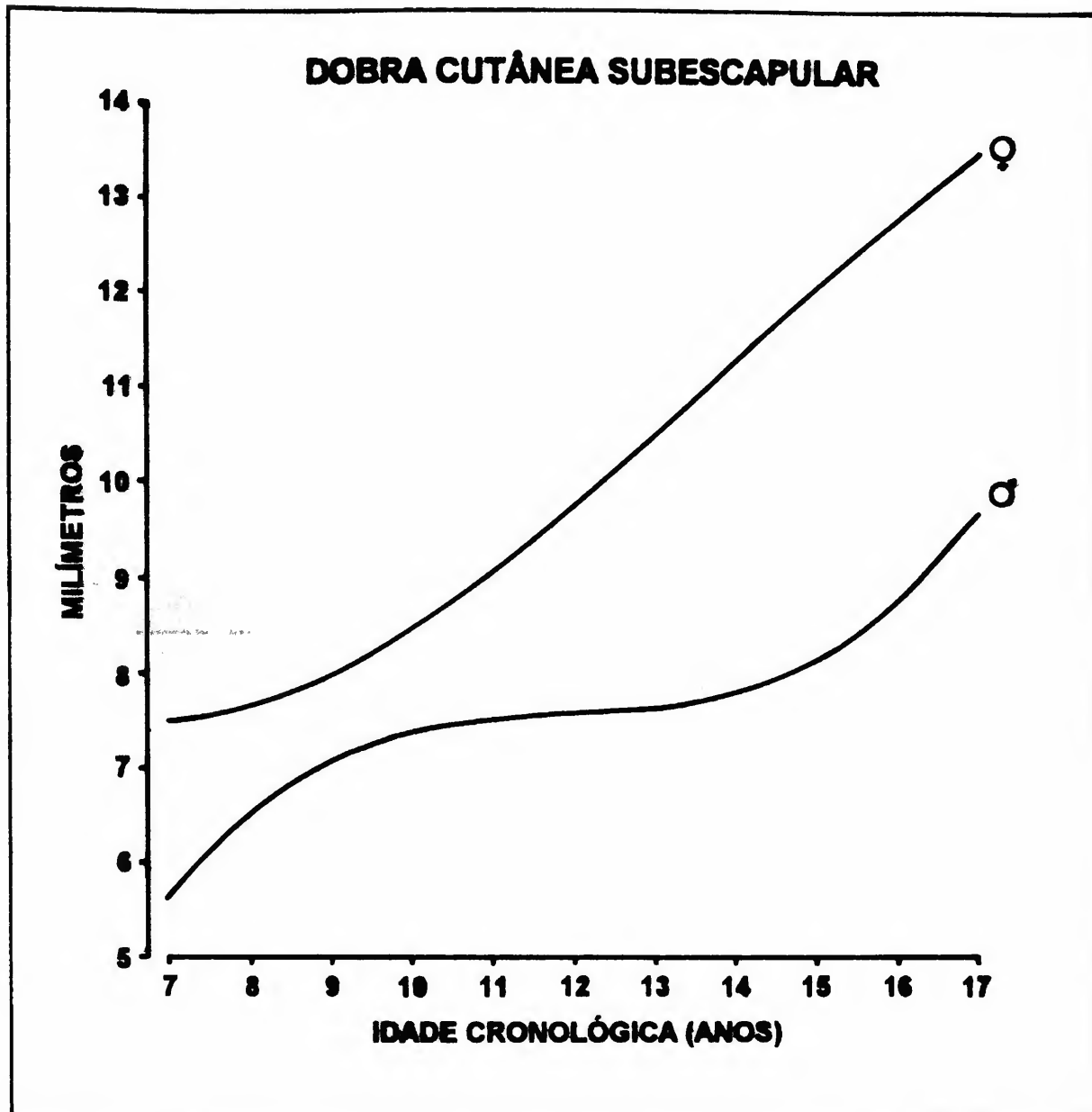


FIGURA 6 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais das medidas de espessura da dobra cutânea subescapular de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Basicamente, entre as moças as curvas ajustadas que procuraram representar as espessuras das dobras cutâneas medidas nas regiões tricipital e subescapular apresentaram comportamento bastante similar dos 7 aos 17 anos de idade. Porém, entre os rapazes, a partir dos 11 anos as duas curvas se diferenciaram drasticamente, evidenciando, possivelmente, a diferente influência que o advento da puberdade exerce na gordura subcutânea localizada em ambas as regiões.

De forma geral, o comportamento evolutivo das espessuras das dobras cutâneas medidas nas regiões tricipital e subescapular apresentado pelas crianças e pelos adolescentes abordados neste estudo está de acordo com os achados de outros trabalhos envolvendo populações de diferentes países (BEUNEN & SIMONS, 1990; JOHNSTON et alii, 1972, 1974; TANNER & WHITEHOUSE, 1975) e do próprio Brasil (GOLDBERG et alii, 1984).

As curvas representativas do somatório das espessuras das dobras cutâneas

determinadas em ambas as regiões - FIGURA 7 - apresentaram tendência crescente em ambos os sexos, refletindo maior acúmulo de gordura subcutânea até por volta dos 10 anos de idade. Porém, na seqüência, se entre os rapazes essa ascensão cessou ou até mesmo reverteu ligeiramente por alguns anos, entre as moças a tendência crescente na disposição da gordura subcutânea, com o passar das idades, continuou, e de forma acentuadamente abrupta. Desse modo, além de o aumento na quantidade de gordura subcutânea entre as moças ter sido observado por todo o período etário dos 7 aos 17 anos, processou-se de forma bem mais intensa do que no curto período de ascensão verificado entre os rapazes, o que talvez possa explicar em parte o porquê de as mulheres na idade adulta apresentarem, em média, quantidade de gordura 60% maior do que os homens (MALINA & BOUCHARD, 1991).

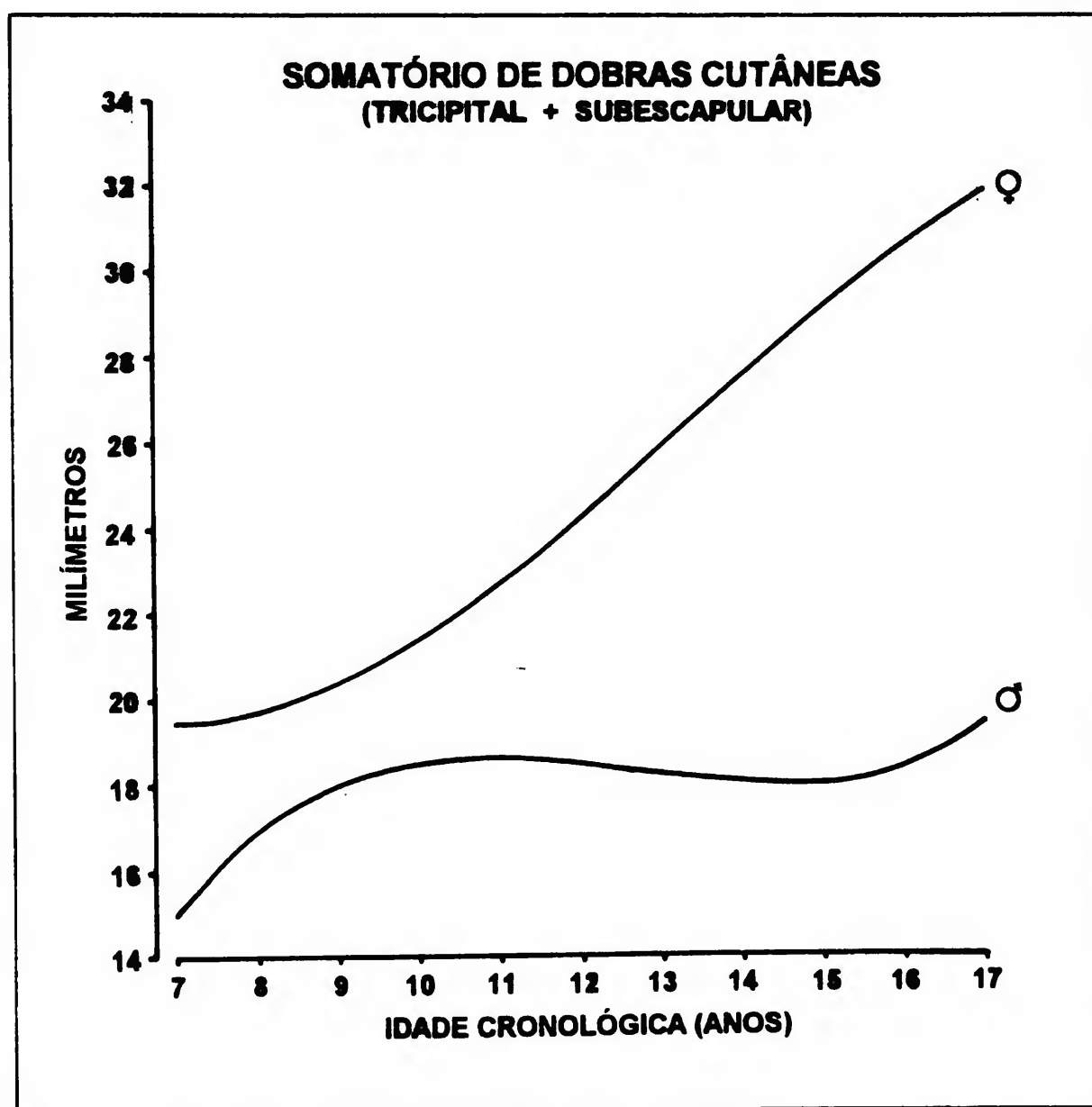


FIGURA 7 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais do somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas tricipital e subescapular de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Ao analisar as curvas quanto à proporção apresentada pelos valores de espessura das dobras cutâneas subescapular em relação à tricipital - FIGURA 8 - torna-se possível inferir que a distribuição anatômica da gordura subcutânea localizada na região central e nas extremidades do corpo foi relativamente estável até por volta dos 12 anos de idade e similar em ambos os sexos. Nesse período, os valores de espessura das dobras cutâneas subescapular foram equivalentes a aproximadamente 60-70% dos correspondentes valores observados na região tricipital. Na sequência, as moças, apesar de terem demonstrado nitida tendência de maior acúmulo de gordura subcutânea nas duas regiões, continuaram apresentando apenas ligeiras modificações na distribuição da gordura subcutânea *tronco/extremidade*. Entre os rapazes, observa-se um súbito aumento nessa proporção, alcançando índices em torno de uma unidade aos 17 anos, o que reflete valores bastante próximos entre as medidas de espessura das dobras cutâneas determinadas nas regiões subescapular e tricipital.

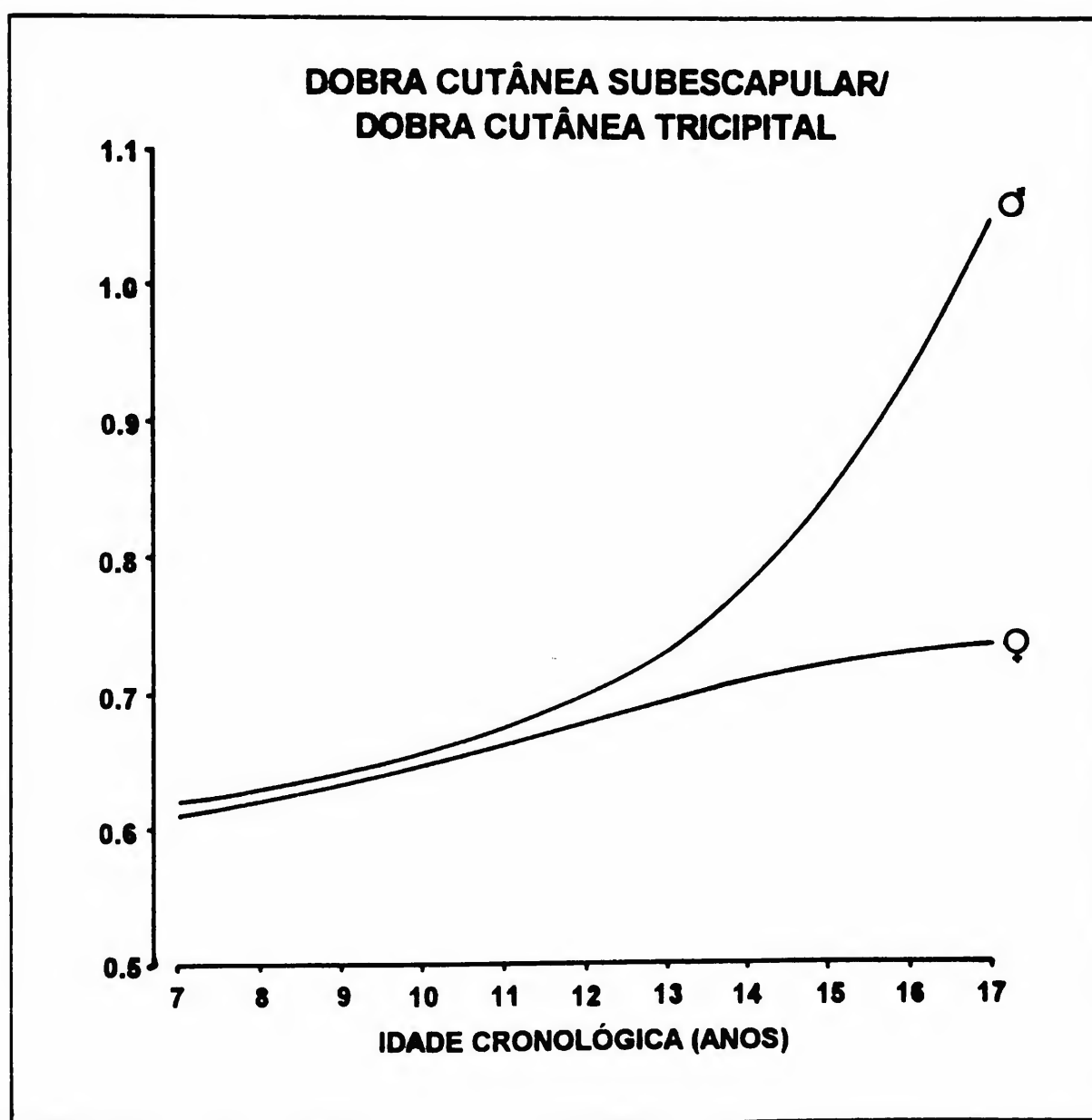


FIGURA 8 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais da relação entre as medidas de espessura da dobra cutânea subescapular / espessura da dobra cutânea tricipital de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

O comportamento apresentado pela relação *espessura das dobras cutâneas subescapular/tricipital* talvez possa traduzir duas tendências na topografia da gordura subcutânea. Entre os rapazes a variação nos depósitos de gordura até os 12-13 anos foi relativamente proporcional no tronco e nas extremidades, porém a partir dessa idade a maior quantidade de gordura se localizou na região do tronco, paralelamente a um substancial decréscimo nas extremidade. Mas, entre as moças, nas idades mais precoces, como na adolescência, tanto a região do tronco como a extremidade apresentaram acúmulo constante de gordura, porém em razoável similaridade quanto à proporção.

Conseqüentemente, com base nessas informações torna-se possível supor que a superioridade das moças em relação aos rapazes quanto à quantidade de gordura subcutânea na adolescência deve ser atribuída, numa proporção mais elevada, aos depósitos de gordura localizados mais na extremidade do corpo do que na parte central. Ademais, se a principal diferença entre as moças com mais idade e as mais jovens parece ter ocorrido unicamente na quantidade de gordura subcutânea, entre os rapazes as maiores diferenças foram constatadas em relação à disposição dos depósitos regionais de adiposidade, refletindo a tendência de concentração de gordura mais centralizada com a idade.

Outros estudos também preocupados com a distribuição da gordura subcutânea envolvendo diferentes tipos de delineamentos experimentais observaram resultados semelhantes (GUEDES, 1982; KEMPER & VERSCHUUR, 1985a; MALINA & BOUCHARD, 1988), permitindo dessa forma sugerir ser essa uma tendência esperada quanto à acomodação do tecido adiposo no organismo das crianças e dos adolescentes. Nesse aspecto, muito se tem especulado quanto às diferenças entre os sexos com relação à distribuição da gordura subcutânea, no entanto parece que a proposição de BAUMGARTNER et alii (1986) tem sido a mais aceita. Segundo esses pesquisadores, a tendência centrípeta na distribuição da gordura subcutânea é uma característica do sexo masculino relacionada aos níveis de produção hormonal, que deverá provocar modificações num conjunto de fatores a partir da puberdade, e, dentre estes, o de maior significado é o aumento no depósito da gordura interna associado a um maior desenvolvimento do tecido muscular entre os rapazes em relação às moças. Porém, não se pode ignorar as evidências apresentadas por MUELLER (1986), demonstrando de que a gordura subcutânea localizada na porção central do corpo das crianças e dos adolescentes apresentam uma maior sensibilidade aos fatores do meio ambiente do que a gordura subcutânea localizada nas extremidades.

Outro aspecto importante quanto à interpretação das medidas de espessura das dobras cutâneas determinadas na região tricipital refere-se ao decréscimo de seus valores observado entre os rapazes na adolescência. Nesse particular, JOHNSTON et alii (1974) questionam se a considerável queda verificada nesse período realmente deva representar uma correspondente perda de gordura subcutânea nesta região, ou se deverá ser levada em conta

uma acomodação das estruturas subcutâneas em razão do progressivo e maior desenvolvimento muscular observado nesse período, que influencia decisivamente na tomada das medidas. Assim, pela carência de informações quanto a esse assunto, parece aconselhável a realização de estudos especificamente com esse objetivo na tentativa de fornecer subsídios que possam contribuir na elucidação do problema antes de qualquer especulação nessa área.

Recorrendo aos procedimentos estatísticos para a análise das diferenças entre os sexos, quando cada uma das espessuras de dobras cutâneas foi tratada isoladamente constatou-se que, apesar de as moças em todas as idades consideradas terem apresentado valores médios mais elevados do que os rapazes, foi a partir dos 12 anos na região tricipital, e dos 15 anos na região subescapular, que as diferenças tornaram-se estatisticamente significantes - TABELA 15.

TABELA 15 - Valores de média, desvio padrão e da estatística "F" quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo*idade de espessuras de dobras cutâneas de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)¹.

Faixa Etária (Anos)	Tricipital (mm) (TR)		Subescapular (mm) (SB)		Somatório (mm) (TR+SB)		Relação (SB/TR)	
	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes
7	11,60 ±4,59	9,52 ±3,53	7,41 ±4,95	5,72 ±2,30	19,01 ±9,14	15,25 ±5,63	0,63 ±0,16	0,61 ±0,11
8	12,41 ±4,55	10,49 ±4,68	7,50 ±3,83	6,59 ±4,10	19,91 ±8,03	17,08 ±8,50	0,60 ±0,14	0,63 ±0,12
9	12,98 ±5,61	10,16 ±4,44	8,61 ±5,70	6,63 ±3,38	21,59 ±11,00	16,79 ±7,53	0,64 ±0,16	0,66 ±0,15
10	13,04 ±5,04	11,14 ±5,27	8,35 ±4,96	7,33 ±5,36	21,38 ±9,51	18,48 ±10,25	0,63 ±0,17	0,65 ±0,16
11	13,65 ±4,96	11,68 ±6,44	9,10 ±4,98	7,91 ±5,82	22,75 ±9,43	19,59 ±11,98	0,66 ±0,17	0,67 ±0,15
12	14,13 ±5,80	10,83 ^a ±5,24	9,63 ±4,89	7,63 ±5,08	23,72 ±10,26	18,47 ±9,94	0,69 ±0,16	0,70 ±0,17
13	14,69 ±5,81	10,84 ^a ±5,17	10,19 ±4,72	7,65 ±4,53	24,87 ±9,99	18,49 ±9,41	0,70 ±0,16	0,72 ±0,16
14	16,26 ±6,30	10,47 ^b ±5,65	11,06 ±4,76	8,02 ±4,97	27,32 ±10,48	18,51 ^a ±10,28	0,69 ±0,16	0,79 ±0,19
15	17,88 ±7,02	9,63 ^b ±5,16	12,60 ±5,43	7,94 ^a ±4,71	30,48 ±11,93	17,57 ^b ±9,48	0,72 ±0,17	0,85 ±0,20
16	18,39 ±6,70	9,24 ^b ±5,14	13,17 ±5,93	8,55 ^b ±4,64	31,56 ±11,80	17,75 ^b ±9,60	0,72 ±0,19	0,96 ^b ±0,20
17	17,90 ±6,09	10,14 ^b ±5,91	13,23 ±5,84	9,93 ^a ±4,69	31,13 ±10,94	20,08 ^b ±10,31	0,75 ±0,20	1,04 ^b ±0,23
F _{sexo}	560,80		236,01		425,00		396,40	
F _{idade}	12,09		26,89		19,62		30,12	
F _{sexo*idade}	17,61		5,61		11,99		7,27	

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

¹ As letras sobrescritas indicam diferenças estatisticamente significativas entre os sexos:

^a 0,01 < p < 0,05

^b p < 0,01

O desencontro entre as medidas de espessura das dobras cutâneas em relação à idade de início das diferenças entre os sexos apontados em valores estatísticos deve ser atribuído a uma tendência decrescente dos valores observados na região tricipital e a uma quase estabilidade nas dimensões dos valores encontrados na região subescapular entre os rapazes por volta dos 11 anos, enquanto entre as moças foi a partir dessa idade que os aumentos ocorreram de forma mais acentuada.

Quanto ao somatório das espessuras das dobras cutâneas medidas em ambas as regiões, foi a partir dos 14 anos que as diferenças entre os sexos começaram a ter algum significado estatisticamente. Essas evidências confirmam a hipótese de que os índices de dimorfismo sexual com relação à quantidade de gordura corporal tornam-se também mais acentuados a partir da puberdade (MALINA & BOUCHARD, 1991).

Nesse particular, TANNER (1962) procurou atribuir a superioridade na quantidade de gordura corporal das moças a partir desse período à influência das gonadotrofinas hipofisiárias que, ao estimularem a função ovariana com o advento da maturação sexual, levam à produção de quantidades progressivas de hormônios estrogênicos responsáveis por crescentes aumentos da adiposidade. Segundo esse mesmo pesquisador, entre os rapazes a maturação sexual estaria intimamente relacionada à maior produção de testosterona, ocasionando maior aumento da massa muscular, e não da gordura corporal. Dessa forma, na adolescência a interpretação dos valores individuais de peso corporal entre os jovens ao longo dos anos ou entre os sexos poderá provocar inevitáveis distorções, sugerindo o envolvimento de outras informações adicionais da composição corporal.

Por outro lado, ao determinar os índices de modificações média anual quanto aos valores de espessura das dobras cutâneas por meio das diferenças entre os valores médios encontrados em duas faixas etárias consecutivas, observou-se uma interessante coincidência. O comportamento dos índices de modificação média anual para a espessura das dobras cutâneas tricipital e os índices de ganho médio anual da estatura apresentaram uma semelhança de tal ordem em cada sexo que, ao plotar seus valores num gráfico, as imagens foram refletidas uma sobre a outra. Entre os rapazes, os menores índices de modificação média anual para a espessura da dobra cutânea tricipital foram coincidentes com o ápice do crescimento médio anual da estatura, enquanto as moças, ao alcançarem o ápice do crescimento estatural, se encontravam, em média, ainda no início de um possível processo de desaceleração quanto ao acúmulo de gordura subcutânea nessa região. Essa situação demonstra que as moças, diferentemente do que ocorreu com os rapazes, continuaram a depositar gordura subcutânea nas extremidades do corpo após a fase de maior crescimento estatural, apesar de serem em índices progressivamente menores. Coincidências semelhantes foram observadas por TANNER (1974) mediante um estudo longitudinal envolvendo técnicas radiográficas na determinação da gordura subcutânea. Nesse estudo, verificou-se também que a curva apresentada pela

quantidade de gordura subcutânea localizada na região do braço era similarmente relacionada ao *pico máximo de velocidade* para a estatura.

Quanto às modificações apresentadas com a idade pelos valores de espessura das dobras cutâneas tomadas individualmente ou em somatório - TABELA 16 - entre os rapazes os resultados encontrados com base nas análises de variância demonstraram que as variações observadas dos 7 aos 17 anos de idade não foram suficientes para apontar diferenças estatísticas significantes. No entanto, de forma inversa, entre as moças verifica-se a formação de grupos etários diferenciados estatisticamente entre si, particularmente entre as espessuras das dobras cutâneas determinadas na região tricipital, o que, em comparação com os rapazes, demonstra maior sensibilidade quanto às modificações da quantidade de gordura subcutânea com a idade.

TABELA 16 - Comparações inter-faixas etárias entre medidas de espessura de dobras cutâneas de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)¹.

Variáveis	Faixa Etárias										
	<u>Moças</u>										
Tricipital (TR)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Subescapular (SB)	7	8	9	<u>10</u>	11	12	13	14	15	16	17
Somatório (TR+SB)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Relação (SB/TR)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
	<u>Rapazes</u>										
Tricipital (TR)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Subescapular (SB)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Somatório (TR+SB)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Relação (SB/TR)	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17

¹ As faixas etárias sublinhadas pela mesma linha NÃO diferem estatisticamente ($p < 0,01$).

No que se refere à relação *dobra cutânea subescapular/tricipital*, percebe-se que foram as moças que não apresentaram diferenças estatísticas com a idade, confirmando que as modificações quanto à gordura subcutânea localizada na região central e nas extremidades do corpo foram proporcionais dos 7 aos 17 anos. Entretanto, os resultados apresentados pelos rapazes comprovaram estatisticamente a existência de evidências de que, a partir dos 14 anos, as alterações verificadas nos valores de espessura das dobras cutâneas medidas nas regiões subescapular e tricipital se processaram de forma diferenciada. Em outro importante estudo realizado por ROLLAND-CACHERA et alii (1990), envolvendo crianças e

adolescentes franceses de ambos os sexos, observou-se resultados bastante similares.

Ao se analisarem os resultados dos testes motores verificou-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 - TABELA 17. No entanto, com relação ao comportamento dos componentes lineares e quadráticos apresentado em cada uma das tarefas motoras, é nítida a existência de diferenças entre os sexos.

TABELA 17 - Modelos polinomiais para ajuste de curvas envolvendo resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes de 7 a 17 anos do município de Londrina (PR).

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'	107,201	7,4885 F=0,06	-0,3093 F=10,59 ^c		0,57	2,37
<u>Rapazes</u>						
“Sentar-e-Alcançar”	43,213	-3,3495 F=71,10 ^c	0,1532 F=122,02 ^b		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 F=2,39		0,98	0,42
Abdominal	8,077	3,2883 F=1025,28 ^c	-0,0909 F=53,82 ^c		0,99	0,30
Corrida 50 Metros	3,355	0,2102 F=1497,02 ^c			0,99	0,05
Corrida 9/12'	99,273	8,6785 F=618,80 ^c	-0,1324 F=2,80		0,98	1,97

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

Em geral, os rapazes demonstraram resultados mais elevados a cada ano desde os 7 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.

Conseqüentemente, 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; ESPENSCHADE & 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 9 - por meio do qual é exigida a participação da flexibilidade de várias articulações simultaneamente, verifica-se que as moças demonstraram tendência a apresentar valores relativamente menores a cada ano, dos 7 aos 9 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 7 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 18. 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

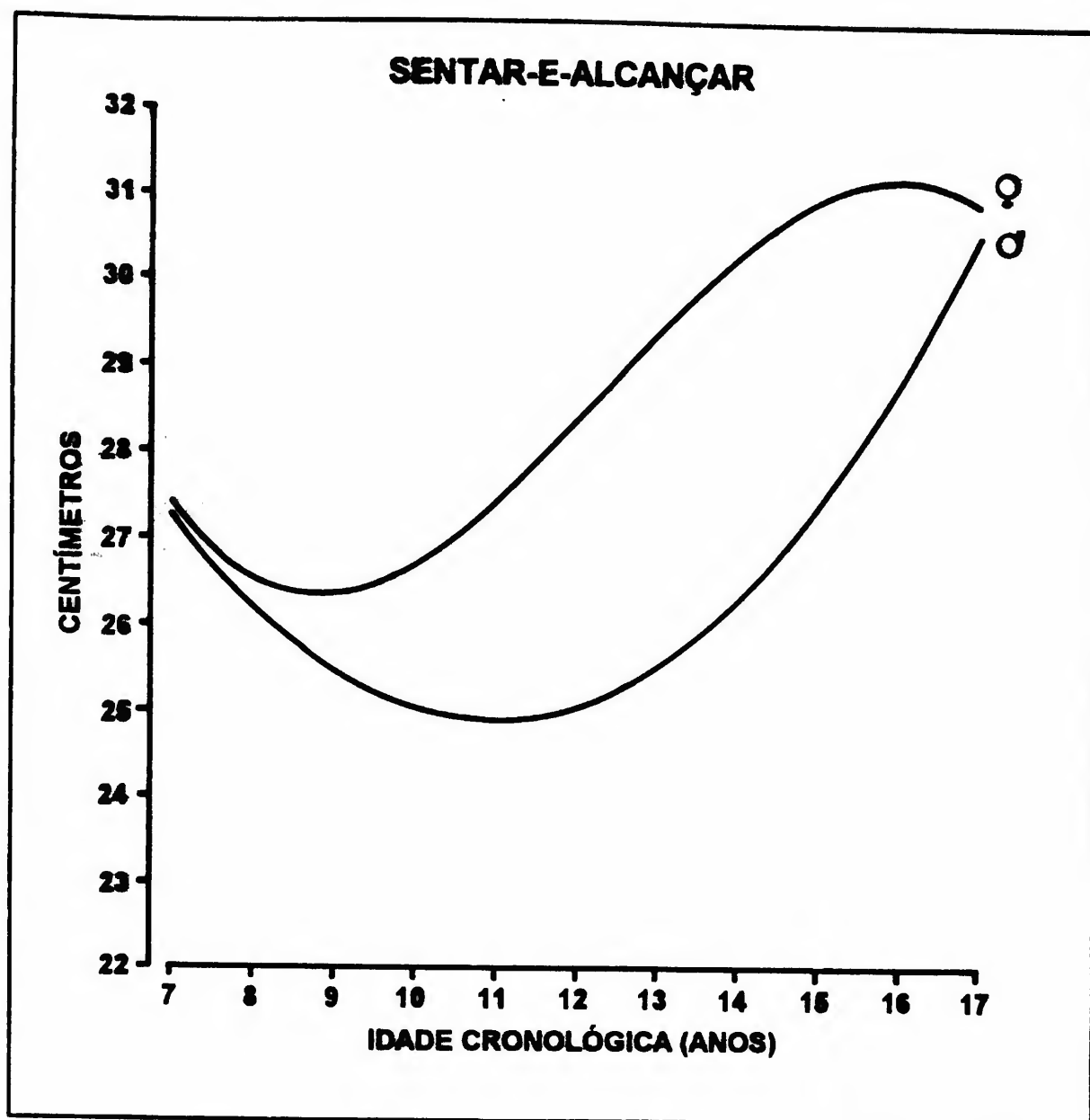


FIGURA 9 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste de "sentar-e-alcançar" administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

de, os rapazes em geral apresentam maior comprimento de pernas proporcionalmente à estatura do que as moças (GABBARD, 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 9 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 18 - Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação sexo*idade de resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)¹.

Faixa Etária (Anos)	Sentar-e-Alcançar (cm)		Salto em Distância(cm)		Flexão dos Braços (rep.)		Abdominal (rep.)		Corrida 50 Metros (m/s)		Corrida 9/12' (m/min)	
	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes
7	26,98 ±4,07	26,71 ±4,14	104,48 ±16,07	113,04 ±16,60	7,39 ±4,76	8,41 ±5,16	24,86 ±8,68	27,03 ±6,85	4,52 ±0,37	4,79 ±0,38	144,90 ±17,52	155,20 ±17,36
8	27,42 ±4,14	26,36 ±4,01	116,57 ±14,70	123,64 ±17,39	6,99 ±4,65	8,96 ±4,90	27,10 ±7,97	28,20 ±6,95	4,72 ±0,40	5,02 ±0,41	149,25 ±19,66	158,41 ±22,06
9	26,85 ±4,17	26,14 ±4,41	120,93 ±15,53	133,63 ^a ±17,72	7,28 ±4,66	10,47 ±5,33	27,89 ±7,97	30,37 ±7,03	4,94 ±0,41	5,35 ^a ±0,42	148,7 ±20,88	166,34 ^b ±25,39
10	26,49 ±4,99	24,68 ±4,48	128,87 ±16,89	139,01 ^a ±17,13	6,65 ±4,49	10,40 ±5,44	28,33 ±7,38	31,72 ±7,08	5,12 ±0,40	5,48 ^a ±0,40	147,95 ±23,69	171,70 ^b ±25,46
11	26,99 ±5,13	24,97 ±5,28	140,20 ±17,16	151,40 ^a ±18,06	7,39 ±6,29	11,53 ^a ±6,82	28,23 ±8,09	33,05 ^a ±7,00	5,32 ±0,38	5,63 ^a ±0,38	149,95 ±23,80	178,91 ^b ±28,67
12	27,76 ±5,75	24,87 ±5,44	143,65 ±17,70	157,82 ^b ±19,00	7,00 ±5,96	13,13 ^b ±7,90	27,58 ±7,72	34,26 ^b ±6,75	5,47 ±0,42	5,85 ^b ±0,42	156,25 ±20,86	187,71 ^b ±27,15
13	29,38 ±5,94	25,14 ^a ±6,09	144,51 ±19,12	168,09 ^b ±17,19	6,56 ±5,21	14,26 ^b ±7,82	27,71 ±7,03	35,56 ^b ±6,10	5,59 ±0,40	6,03 ^b ±0,39	152,43 ±21,97	188,35 ^b ±27,51
14	30,80 ±6,12	26,35 ^a ±6,02	151,79 ±18,19	180,17 ^b ±22,00	6,26 ±4,63	14,73 ^b ±7,28	26,92 ±7,23	36,78 ^b ±6,25	5,61 ±0,42	6,31 ^b ±0,45	149,91 ±21,20	192,35 ^b ±28,53
15	31,33 ±6,16	27,72 ±6,36	150,53 ±18,57	189,73 ^b ±21,81	6,56 ±4,91	17,31 ^b ±8,79	26,18 ±7,91	37,41 ^b ±6,29	5,63 ±0,41	6,50 ^b ±0,44	151,07 ±21,21	198,74 ^b ±26,52
16	31,10 ±6,72	29,29 ±6,69	153,49 ±17,36	210,79 ^b ±25,09	6,41 ±4,22	17,57 ^b ±7,17	25,63 ±5,57	36,96 ^b ±8,43	5,69 ±0,40	6,81 ^b ±0,47	151,56 ±21,92	208,12 ^b ±22,90
17	30,75 ±5,99	30,17 ±7,72	146,31 ±19,45	212,89 ^b ±21,89	5,38 ±4,06	18,60 ^b ±6,43	22,50 ±8,02	37,64 ^b ±8,61	5,52 ±0,55	6,88 ^b ±0,42	141,81 ±24,09	206,47 ^b ±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*idade}	7,79	30,12	29,46	26,63	45,52	36,26

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

¹ As letras sobrescritas indicam diferenças estatisticamente significativas entre os sexos:

^a 0,01 < p < 0,05

^b p < 0,01

Analisando-se as curvas ajustadas por meio das variações dos resultados do teste de salto em extensão parado - FIGURA 10 - 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 18.

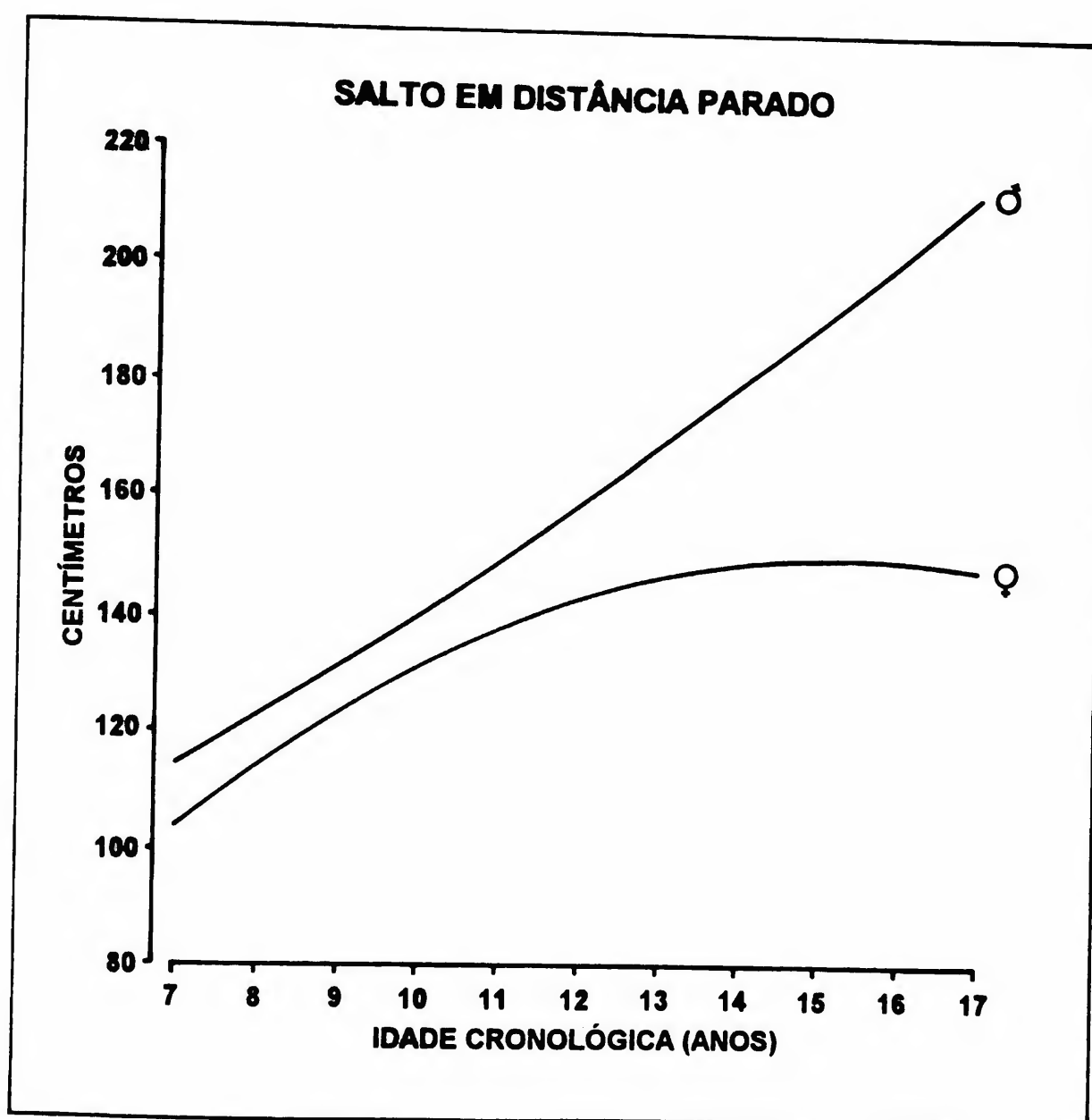


FIGURA 10- Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste de salto em distância parado administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

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 força e velocidade de movimentos. Com relação a esse aspecto, deve-se levar em consideração que os rapazes, na puberdade, demonstram ganho bastante acentuado com relação a essas duas capacidades motoras, 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 & MALINA, 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 dos braços em suspensão na barra - FIGURA 11 - 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 7 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 7 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.

Quando da comparação entre os valores médios apresentados pelos dois sexos - TABELA 18 - 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 que o apresentado pelas moças.

Enquanto os resultados progressivamente maiores apresentados pelos rapazes a partir dos 10 anos podem se justificar pelo fato de o 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 de as 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. Porém, paralelamente ao aumento da massa muscular ocorre também maior acúmulo de tecido adiposo, que por sua vez não deverá

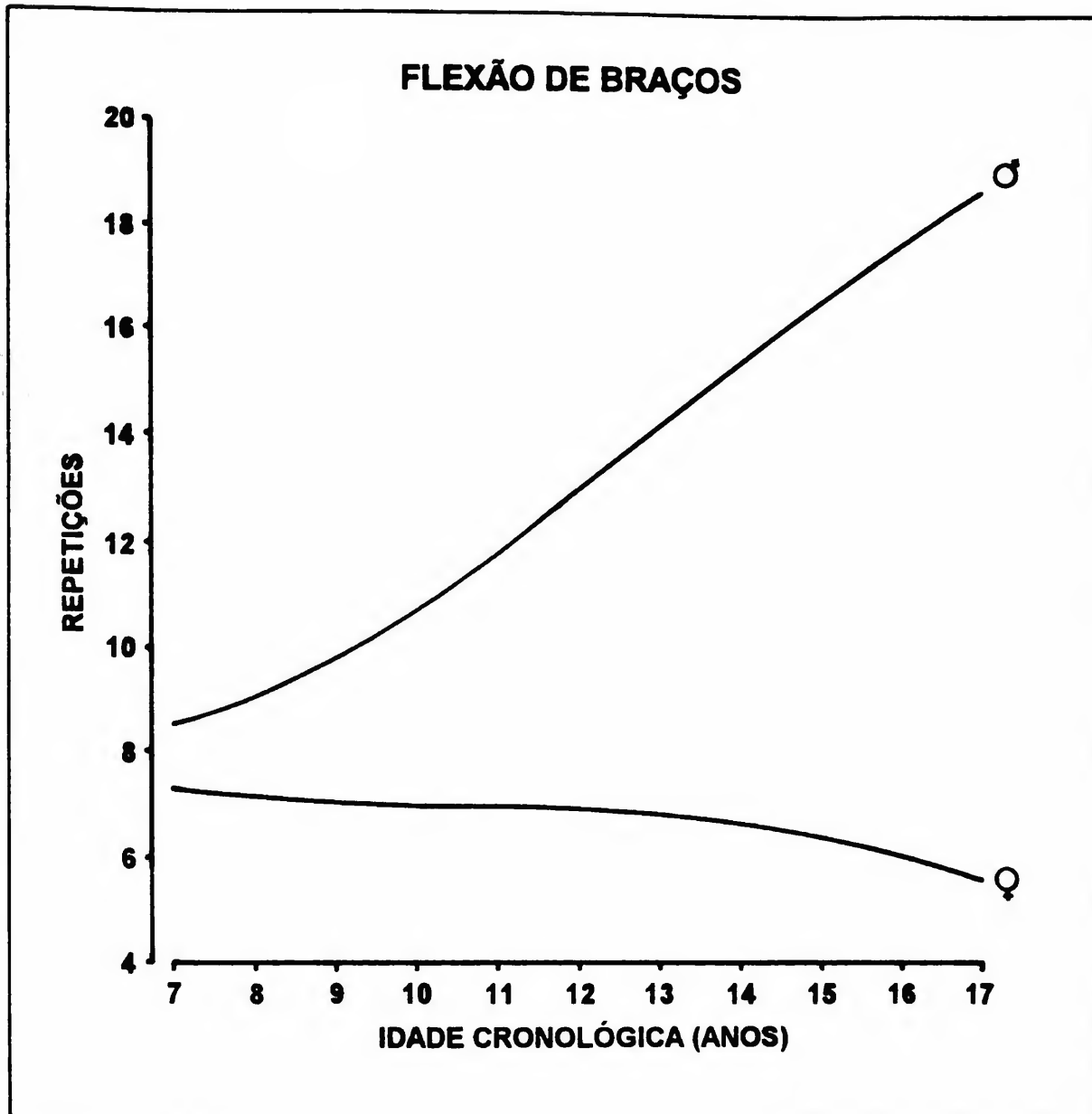


FIGURA 11 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra administrado em crianças e adolescentes do Município de Londrina (PR)

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 7 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. Dessa forma, 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 (MONTTOYE & LAMPHEAR, 1977).

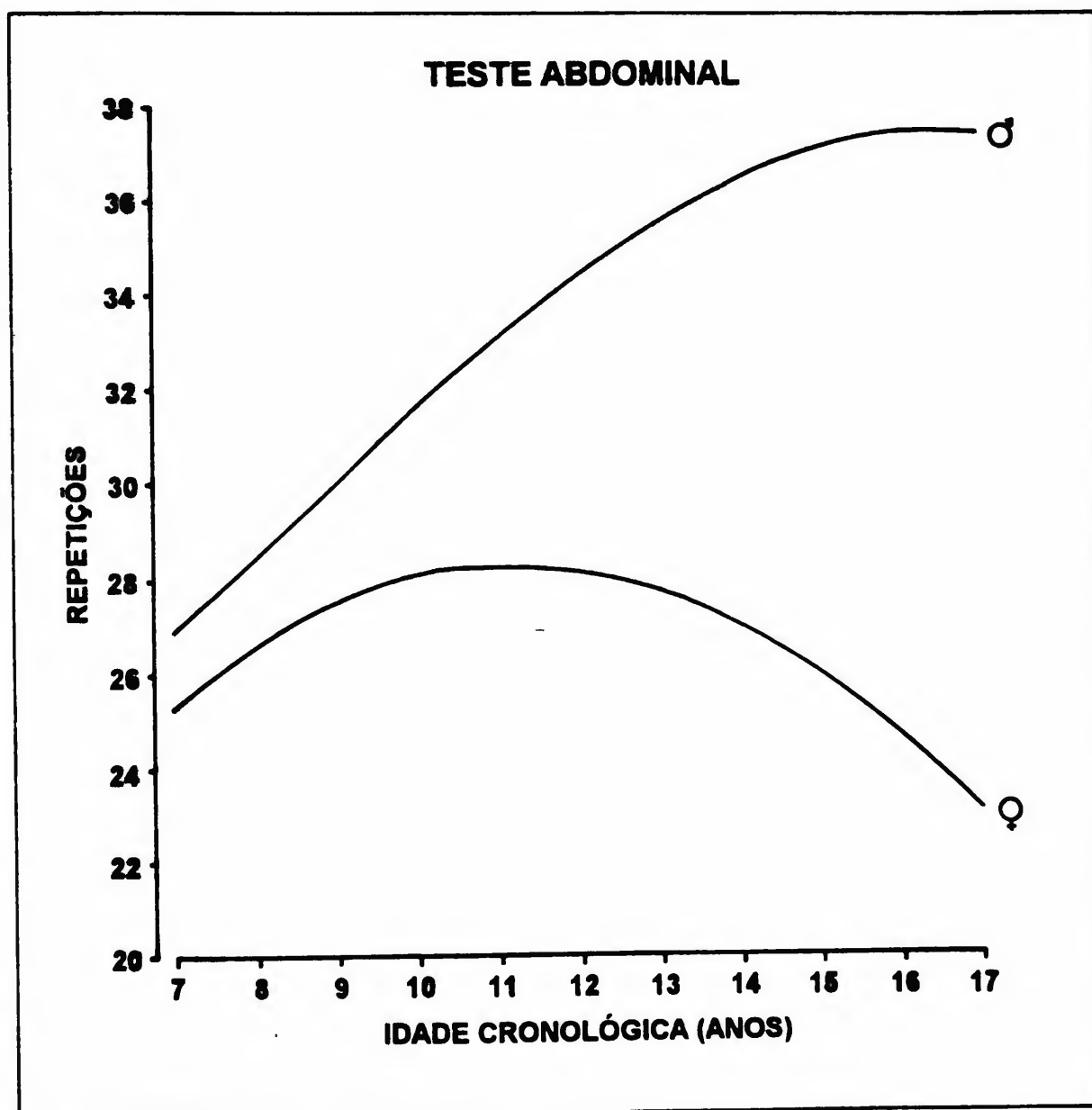


FIGURA 12 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste abdominal administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Com relação às curvas ajustadas com base nos resultados obtidos após a administração do teste abdominal - FIGURA 12 - 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 7 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 7 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 18 - 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 drasticamente.

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 de as 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 de a 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 13 - onde a velocidade de deslocamento das crianças e dos adolescentes é exigida em todo seu potencial, 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 de as 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 7 e 8 anos de idade, com escores médios ligeiramente inferiores entre as moças. A partir dos 9 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 18.

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 quanto ao "acervo" motor 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.

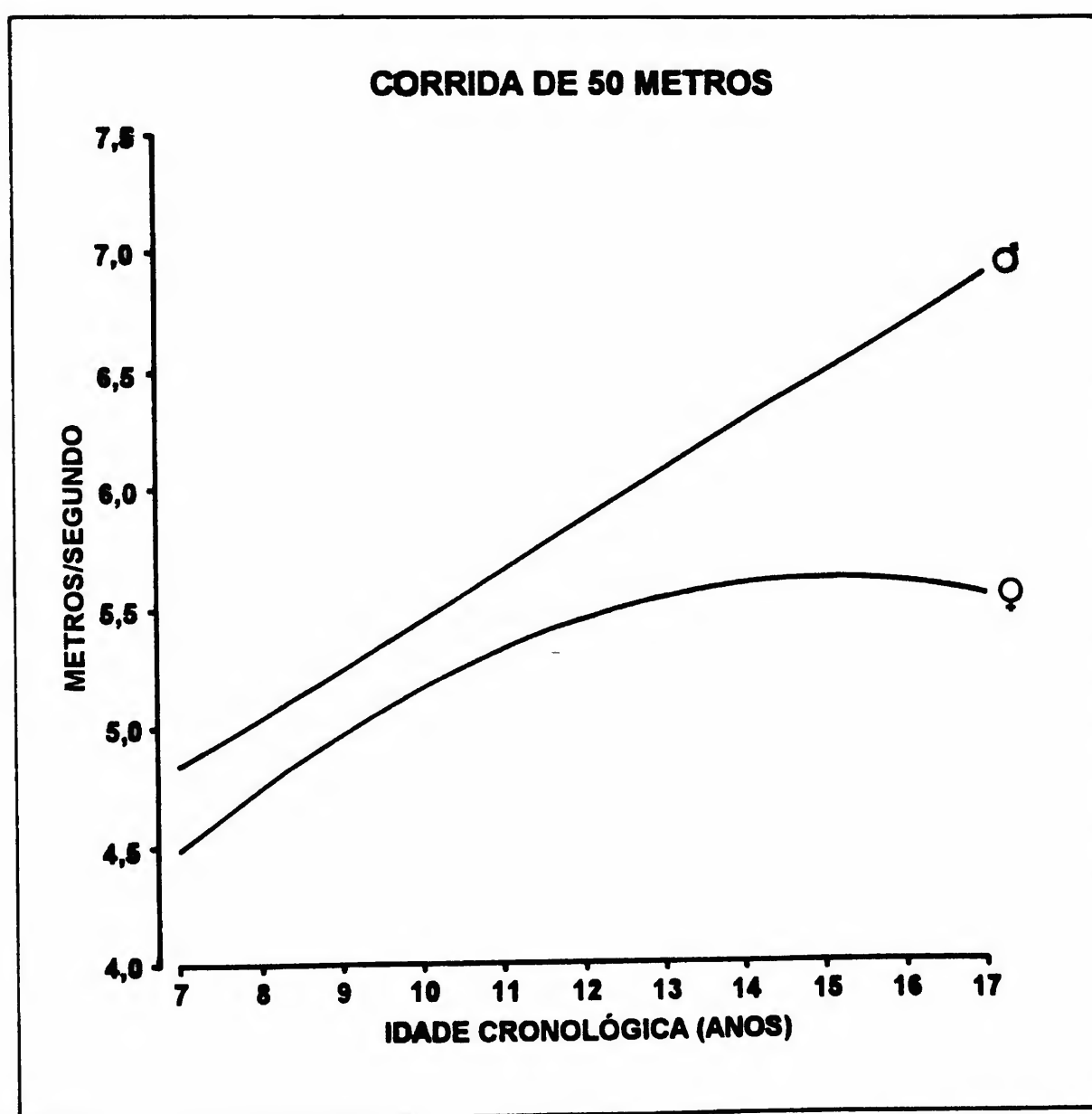


FIGURA 13 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste de corrida de 50 metros administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

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.

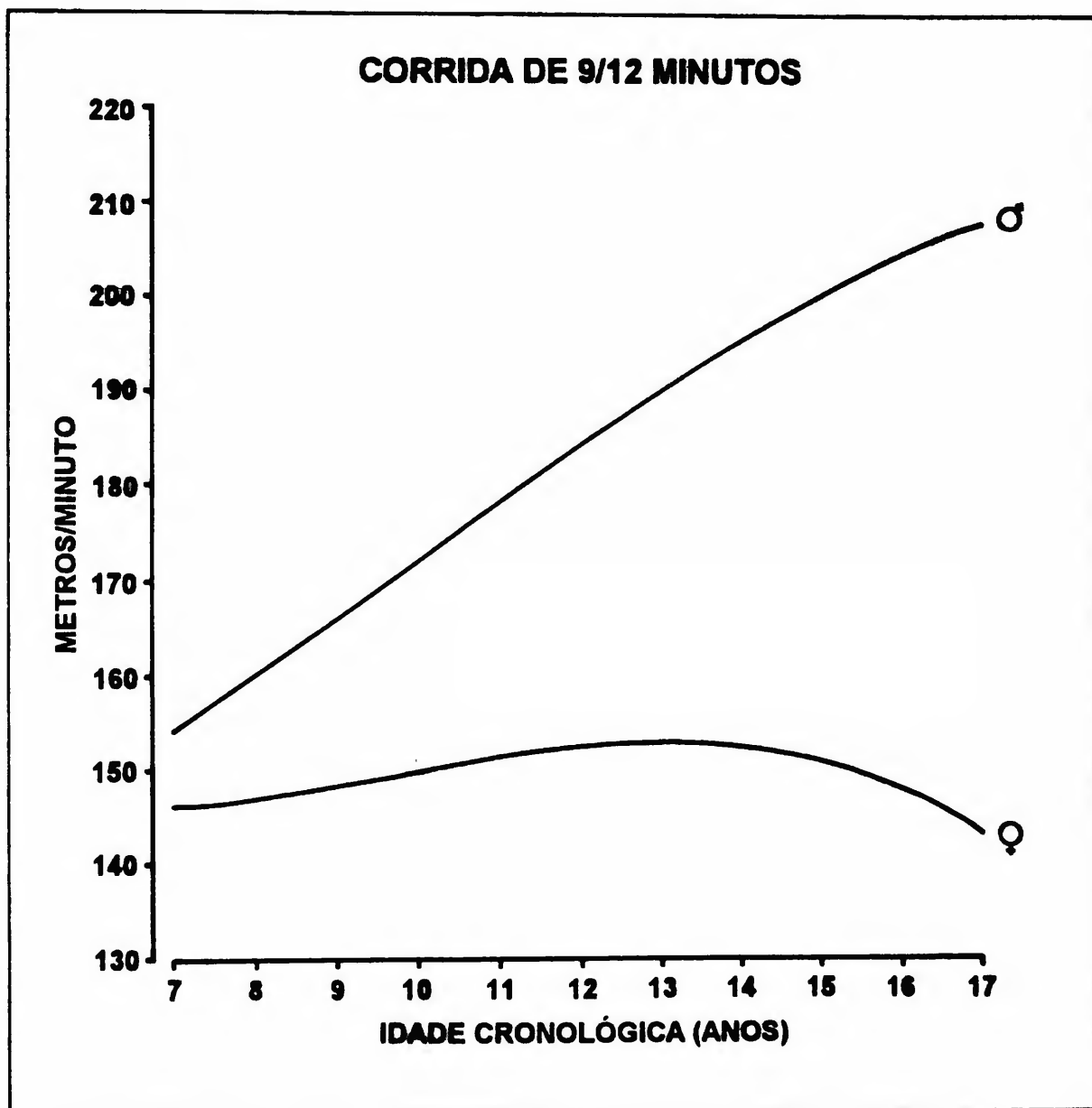


FIGURA 14 - Curvas ajustadas por meio de modelos polinomiais dos resultados do teste de corrida de 9/12 minutos administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Com relação às curvas que procuram ajustar os desempenhos observados no teste de corrida/caminhada de 9/12 minutos, evidenciadas pela distância média percorrida por minuto - FIGURA 14 - os rapazes apresentaram resultados continuamente superiores com a idade desde os 7 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 7 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 7 e 8 anos, as diferenças entre os sexos foram negligenciáveis; contudo, a partir dos 9 anos a superioridade dos rapazes para percorrer longas distâncias no menor tempo passou a ser evidenciada estatisticamente, e com a idade 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-se 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 de as 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 aeróbica 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, 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 5 a 17 anos de idade, o consumo de oxigênio necessário para correr/caminhar 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 uma criança aos 5 anos foi, em média, $8 \text{ ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ maior do que o de um adolescente 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 de o menor gasto energético na realização de uma corrida/caminhada 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 de correr/caminhar 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 corrida/caminhada 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 semelhantes (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.

Assim sendo, de forma geral, os fatores biológicos que podem ter contribuído para que se possam observar 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) acúmulo maior 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, favorecendo o sistema de alavancas; e (e) vantagens na função fisiológica entre os rapazes, favorecendo a eficiência dos sistemas de produção de energia.

Ao analisar estatisticamente as diferenças entre faixas etárias apresentadas pelos resultados de cada um dos testes motores administrados, verificam-se comportamentos bastante divergentes entre os sexos - TABELA 19. Via de regra, os rapazes apresentaram diferenças significantes entre os resultados dos testes motores próximo às idades de início do

TABELA 19 - Comparações inter-faixas etárias entre resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR)¹.

Variáveis	Faixa Etárias										
	<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'	<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'	<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 As faixas etárias sublinhadas pela mesma linha NÃO diferem estatisticamente ($p < 0,01$).

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.

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 7 anos de idade. Em outras palavras, as adolescentes aos 17 anos, em média, correram/caminharam 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 7 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 1986; 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 explicados 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 de a sociedade, e particularmente os 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.

5.2 Quanto à proposição de indicadores referenciais

Informações relacionadas ao crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor podem se constituir em importantes mecanismos quanto à aferição do nível de qualidade de vida e, por sua vez, dos índices de saúde de uma população. Por meio de análises comparativas de levantamentos realizados periodicamente, com grande número de crianças e adolescentes pertencentes a uma comunidade específica, pode-se ter acesso às eventuais modificações do estado de saúde de seus integrantes em respostas às alterações quanto aos hábitos de prática da atividade física, aos aspectos nutricionais e ao nível socioeconômico. No entanto, quando da necessidade de monitorização das modificações ocorridas ao longo do tempo, a literatura tem recomendado não simplesmente a confrontação das informações obtidas com base em escores brutos, mas, fundamentalmente, o envolvimento de dados interpretativos adicionais, ou os chamados escores derivados (LEFEVRE, 1990).

Em vista disso, quando da realização de estudos onde se torna possível a utilização de amostras que apresentam elevado nível de representatividade e envolvem a participação de grande número de sujeitos pertencentes a uma população claramente definida, tem sido bastante freqüente a proposição de indicadores referenciais na tentativa de melhor instrumentalizar a realização de futuras análises, ou, até mesmo, estabelecer comparações interpopulações de forma mais minuciosa, transparente e precisa.

Segundo TANNER (1981), os indicadores referenciais devem ser idealizados com base em dois procedimentos estatísticos. Primeiro, por meio de cálculos das unidades de variabilidade, ou dos escores “z”, onde se faz necessário o envolvimento das estimativas da média e do desvio padrão da população de referência. Segundo, pela determinação da posição relativa das informações dentro de um grupo específico, em que se deve recorrer a uma tabela de distribuição de percentis.

Quanto ao aspecto interpretativo, os escores “z” fornecem indicações quanto à dispersão das unidades de desvios padrão das informações pertencentes à criança ou ao adolescente individualmente em relação a uma estimativa do valor médio de referência. Em valores matemáticos, representado pela fórmula:

$$\text{escore "z"} = \frac{x - \mu}{\gamma}$$

Onde x representa a informação a ser analisada, μ e γ a estimativa da média e do desvio padrão, respectivamente, da população de referência. Conseqüentemente, as informações individuais com magnitudes acima da estimativa do valor médio de referência deverão produzir escores “z” positivos, e aquelas informações abaixo da média de referência, escores “z” negativos.

Em contraposição, os percentis são pontos estimados de uma distribuição de frequências que indicam a porcentagem de sujeitos, pertencentes à população que deu origem aos indicadores de referência, que apresentam valores acima ou abaixo do escore experimental (SAFRIT, 1986).

Com base em alguns pressupostos estatísticos, TANNER (1986b) adverte que tanto os valores dos percentis quanto os escores “z” podem ser equivalentes se, e somente se, as distribuições das frequências que deram origem aos indicadores de referência demonstrarem comportamento simétrico. Na eventualidade de as distribuições de frequências apresentarem forma assimétrica, os escores “z” não poderão ser interpretados com relação à probabilidade estatística de ocorrência, e portanto o seu envolvimento deverá provocar distorções quanto à interpretação das informações. Assim, talvez em razão de nem sempre ser possível assegurar por completo a exigência de uma distribuição de frequência estatisticamente normal para os dados utilizados na proposição dos indicadores referenciais, a estimativa dos percentis tem tido maior aceitação por parte dos estudiosos da área (BARBANTI, 1982; HAMILL et alii, 1979; MARQUES et alii, 1982; ROSS et alii, 1985, 1987; SIMONS et alii, 1990), apesar de que se têm produzido também importantes indicadores referenciais mediante os escores “z” (MATSUDO, 1992; WATERLOW et alii, 1977).

Para LEFREVE (1990), outro aspecto que deve ser salientado, quanto à proposição de indicadores referenciais, é o fato de as inferências na interpretação das informações produzidas pelas estimativas de distribuição dos percentis ou dos escores “z” serem realizadas unicamente em relação à população para a qual foram propostos, motivo suficiente para que o nível de abrangência dos delimitadores populacionais sejam claramente estabelecidos, e as amostras utilizadas na proposição dos indicadores referenciais procurem, com alguma segurança, assegurar uma elevada representatividade de suas respectivas populações.

Quanto aos indicadores referenciais produzidos com base nas amostras de crianças e adolescentes analisados no presente estudo optou-se, inicialmente, pela sua apresentação na forma gráfica. Nesse particular, semelhante ao que foi apresentado quando do estabelecimento dos ajustes das curvas, descrito na seção anterior, recorreu-se à utilização dos modelos polinomiais para expressar cada ponto de percentil. Embora esse procedimento possa exigir o envolvimento de complexos recursos estatísticos, sua utilização pode apresentar, entre outras, duas vantagens básicas: inibe o aparecimento de distorções subjetivas ou modificações intencionais, e as comparações entre diferentes populações tornam-se mais exequíveis em função das informações produzidas estatisticamente (TSUZAKI et alii, 1987).

Na seqüência, com a preocupação de produzir instrumentos que possam provocar uma visualização mais detalhada quanto aos indicadores referenciais, são apresentadas também tabelas que, alicerçadas nos valores dos percentis ajustados mediante os modelos polinomiais, possam exprimir mais explicitamente suas disposições ao longo dos anos em

ambos os sexos - ANEXO I a XIII. Em adição aos valores correspondentes aos mais importantes pontos de percentis, as tabelas incluem ainda, para cada grupo etário, estimativas quanto à média e ao desvio padrão, procurando subsidiar os cálculos dos escores “z” quando atendida a exigência de normalidade na distribuição das freqüências.

Na tentativa de obter elementos que possam levar a uma discussão mais consistente quanto ao comportamento apresentado pelos indicadores referenciais propostos, o grau de assimetria das distribuições de freqüências foi analisado com base na relação entre as diferenças dos valores correspondentes aos percentis 95 e 50, os equivalentes aos percentis 50 e 5, ou, esquematicamente, expresso por:

$$\frac{P_{95} - P_{50}}{P_{50} - P_5}$$

Desse modo, para cada grupo etário, um valor próximo de uma unidade deverá sugerir uma distribuição simétrica dos percentis extremos em torno da mediana, ao passo que quanto mais distante do valor 1 se encontrarem os resultados da relação, mais acentuada foi a assimetria apresentada pela distribuição de freqüência.

Especificamente com relação à estatura - FIGURA 15 - a amplitude de variação entre os valores equivalentes aos percentis 95 e 5 aumentou paulatinamente, em ambos os sexos, até alcançar um pico de maior variabilidade entre os rapazes por volta de 14-15 anos, e, entre as moças, um pouco mais precocemente, aos 12-13 anos. Provavelmente essas idades devam corresponder ao período em que, tanto num como em outro sexo, tenha sido observada maior diferença com relação à maturação biológica de seus integrantes, notadamente no que se refere ao fato de ter ou não iniciado o estirão de crescimento estatural. Após o pico de maior variabilidade, as diferenças entre os valores correspondentes aos percentis extremos diminuiram de maneira tal que, entre as moças, a variabilidade observada aos 17 anos é bastante similar àquela verificada aos 7 anos de idade, enquanto que, entre os rapazes, a variabilidade aos 17 anos é a mesma existente aos 11 anos, evidenciando, dessa forma, que próximo ao final da puberdade a variabilidade dos indicadores referenciais retornou a níveis observados no período pré-púbere. Ademais, parece ser possível inferir que, em ambos os sexos, as medidas de estatura equivalentes aos percentis extremos estão simetricamente situadas em torno dos valores correspondentes à mediana. Entre os rapazes, as curvas representativas dos percentis iniciaram com um comportamento linear, mas a partir dos 9 anos demonstraram aceleração mais acentuada até por volta dos 15 anos, quando foram perdendo força. As moças, ao contrário, apresentaram aumento linear até os 13 anos, quando iniciaram um processo claramente definido de nivelamento, dando mostras de estarem bastante próximas da estatura final.

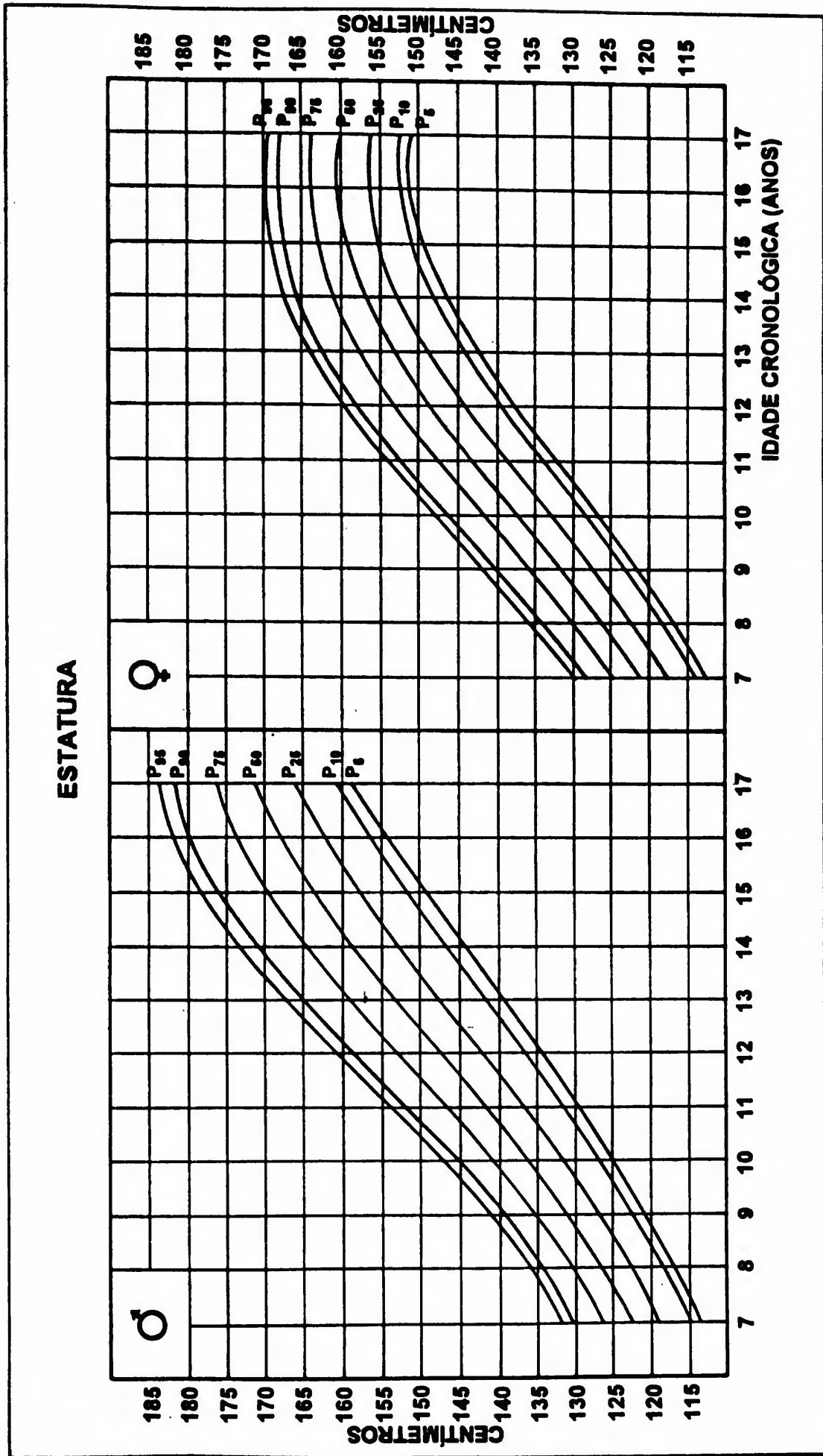


FIGURA 15 - Distribuição de percentis ($P_3, P_{10}, P_{25}, P_{50}, P_{75}, P_{90}, P_{95}$) das medidas de estatura de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Ao analisar as informações relacionadas às medidas de peso corporal - FIGURA 16 - verifica-se que a variabilidade existente entre os valores dos percentis 95 e 5 foi similar nos dois sexos até os 9 anos, semelhante ao que ocorreu com a estatura, contudo a partir dessa idade os rapazes tenderam a apresentar maior amplitude de variação. Essa maior variabilidade entre os rapazes alcança seus índices mais elevados por volta dos 15 anos, e, diferentemente do que foi observado com a estatura, não mais retorna a níveis pré-púberes. Entre as moças, após o pico de maior variabilidade entre 11 e 15 anos, a amplitude entre os percentis extremos tendeu a diminuir, demonstrando alguma similaridade com os indicadores referenciais sugeridos para a estatura. Em hipótese especulativa, tudo indica que a maior variabilidade observada entre os indicadores referenciais propostos para os rapazes, a partir dos 15 anos, possa estar associada à possibilidade de as medidas do peso corporal se apresentarem com maior variação de valores a partir da puberdade, em razão das diferenças individuais quanto à composição corporal que ocorrem com a maturação sexual (MALINA & BOUCHARD, 1991). No que se refere ao comportamento demonstrado pelas distribuições dos percentis, constata-se que, em ambos os sexos, o processo evolutivo ocorreu de forma curvilínea, mas, a partir dos 9-10 anos, o aumento foi acentuadamente mais rápido. Porém, entre as moças, após os 14 anos as curvas gradualmente tenderam a alcançar um platô, enquanto entre os rapazes até os 17 anos ainda foram observados incrementos significativos. Curiosamente, nos percentis abaixo da mediana os rapazes demonstraram até os 10 anos aumento menos intenso do que nos percentis mais elevados, provocando distribuição de frequência levemente assimétrica. Porém, a partir daí paulatinamente demonstraram uma recuperação de tal ordem que, a partir dos 15 anos, a mediana se localizou rigorosamente de forma simétrica entre os percentis extremos. Entre as moças, a distribuição de frequência se apresentou a todo momento de forma essencialmente simétrica.

Com relação ao índice de massa corporal - FIGURA 17 - pode-se comprovar comportamentos, tanto de variabilidade entre os valores dos percentis extremos como do processo evolutivo, bastante similares aos apresentados pelas medidas de peso corporal, apesar de que, entre as moças, parece existir uma tendência para que o pico de maior variabilidade venha a ocorrer alguns anos mais tarde.

Quando da aplicabilidade de indicadores referenciais propostos com o intuito de monitorização do crescimento, uma questão que vem incomodando os estudiosos da área é a confrontação quanto à utilização de referenciais de caráter regional *versus* referenciais universais. Se, por um lado, quando do envolvimento de variáveis relacionadas com a composição corporal e o desempenho motor a significativa participação dos aspectos culturais e de hábitos de vida não sugerem maiores discussões quanto à preferência pelos indicadores referenciais regionais, quanto às variáveis que procuram refletir o crescimento a utilização de indicadores referenciais regionais ou universais tem provocado importantes controvérsias.

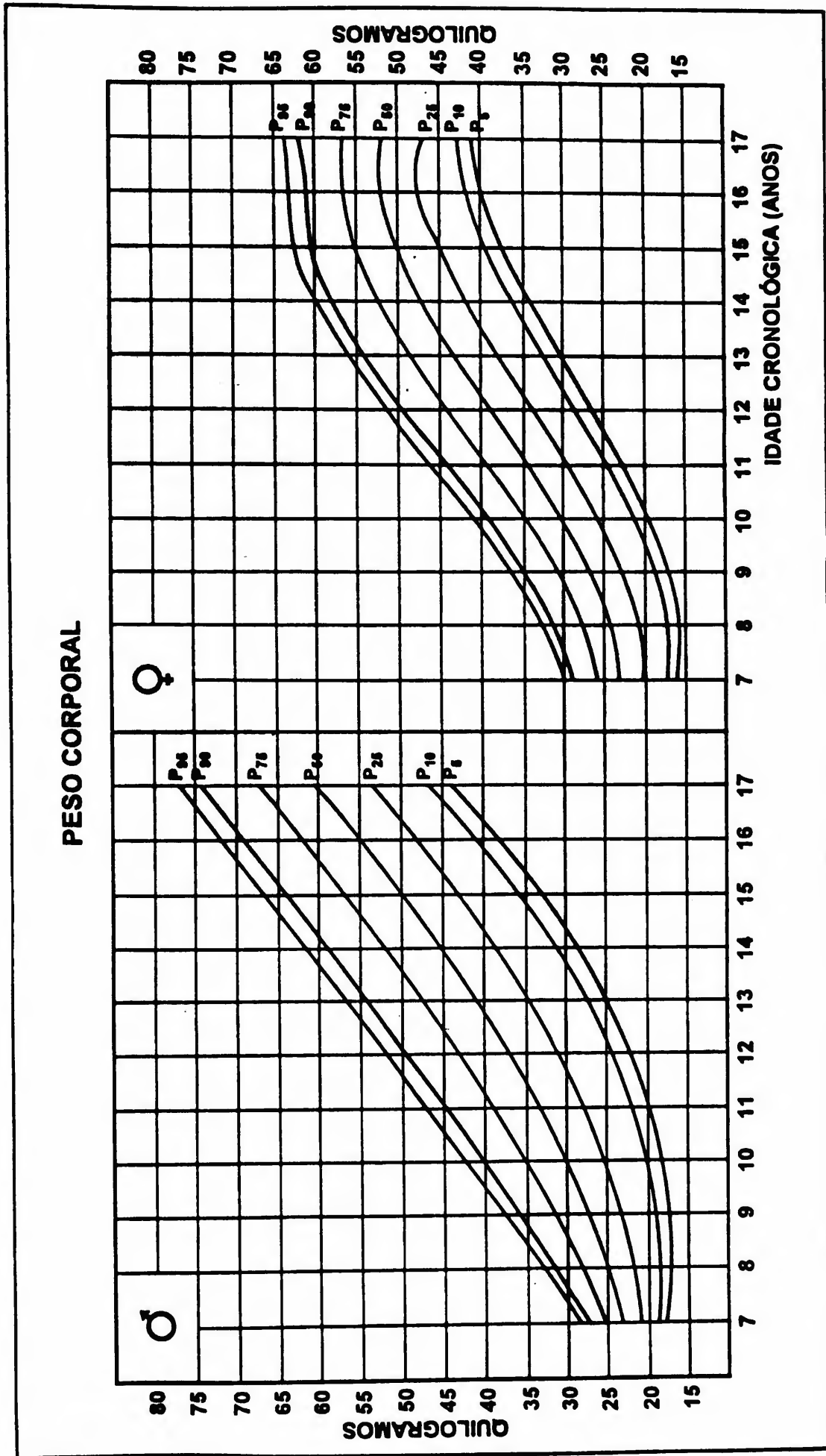


FIGURA 16 - Distribuição de percentis (P₅, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) das medidas de peso corporal de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

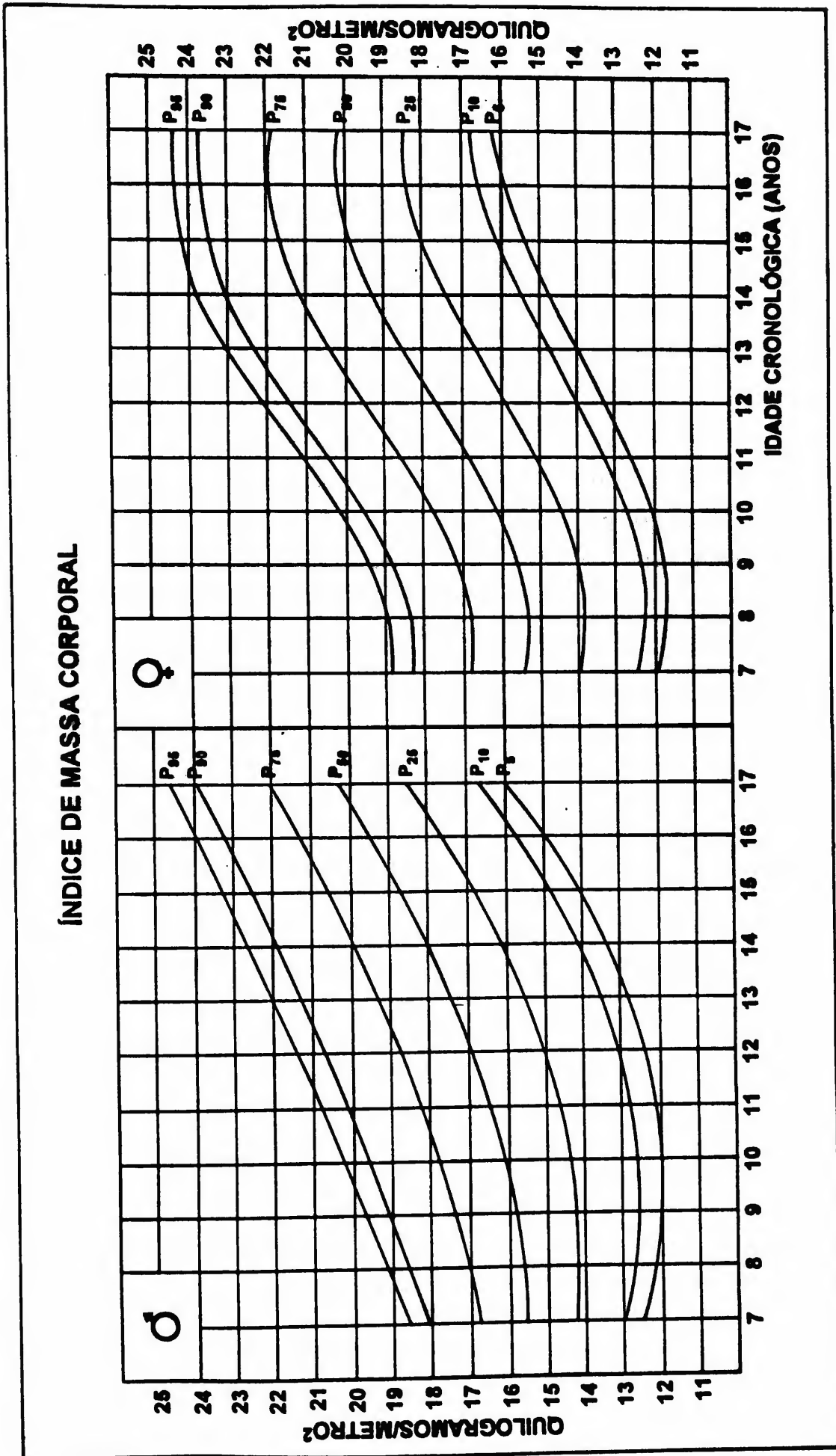


FIGURA 17 - Distribuição de percentis (P₅, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) dos índices de massa corporal de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Nessa direção, vários pesquisadores advogam a necessidade de indicadores referenciais para as variáveis de crescimento especificamente para diferentes populações, por acreditarem ser inapropriado o uso de um único referencial para todo o mundo em razão das importantes variações biológicas que ocorrem conforme o grupo étnico considerado (GOLDSTEIN & TANNER, 1980; MARCONDES, 1989; VAN LOON et alii, 1986). Contudo, outro grupo de estudiosos defende a tese da utilização de indicadores referenciais universais, enfatizando que seriam as condições sociais e econômicas desfavoráveis que determinam as possíveis alterações nas variáveis de crescimento das diferentes populações, e não os aspectos biológicos advindos dos aspectos étnicos (GRAITCER & GENTRY, 1981; MARTORELL et alii, 1975). Desse modo, sugerem que os indicadores referenciais, nesses casos, idealizados por meio de estudos envolvendo crianças e adolescentes verdadeiramente saudáveis e isentos de eventuais agressões do meio ambiente que venham a inibir o crescimento, possam ser tranquilamente utilizados em qualquer outra população, dispensando portanto onerosas pesquisas com o objetivo de desenvolver indicadores referenciais específicos para atenderem a diferentes regiões.

Reforçando essa hipótese, KELLER (1987) comprovou que os indicadores referenciais de crescimento propostos entre os países desenvolvidos de todo o mundo são muito parecidos entre si. Além do que, nos grupos privilegiados de países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, os índices de crescimento estão muito mais próximos dos indicadores referenciais da população de países desenvolvidos, porém etnicamente diferentes, do que dos grupos carentes, mesmo em termos étnicos similares. Essas evidências permitem supor que o potencial de crescimento deva ser similar em todo o mundo, e que as diferenças observadas entre os grupos se devem primordialmente à influência do meio ambiente e, talvez, à interação entre os aspectos genéticos e os do meio ambiente.

Por conseguinte, visto que neste estudo não houve a intenção de selecionar um grupo especial de crianças e adolescentes que pudesse estar protegido de interferências negativas dos moduladores ambientais quanto ao crescimento - ao contrário, houve sim a preocupação em traduzir as reais condições da população analisada - parece razoável admitir que a utilização dos indicadores referenciais aqui produzidos possam apresentar limitações quando utilizados em futuras análises individuais com relação aos índices de crescimento. No entanto, deverão oferecer importantes subsídios que venham a contribuir em estudos comparativos intra e interpopulações, considerando as características das informações apresentadas.

Os indicadores referenciais relacionados às variáveis que procuram refletir os parâmetros da composição corporal são apresentados graficamente nas FIGURAS 18 a 21. De forma bastante evidente e confirmando o que foi observado em vários outros estudos (BEUNEN & SIMONS, 1990; TANNER & WHITEHOUSE, 1962; 1975), nas espessuras das duas dobras cutâneas consideradas e em seu somatório constata-se a existência de

considerável maior variabilidade entre os valores correspondentes aos percentis mais elevados em relação à mediana do que entre os valores equivalentes aos percentis menores, apontando, dessa forma, para um grau de assimetria positivo extremamente elevado.

Comparativamente entre os sexos, parece ser nítida a tendência dos rapazes em desenvolver uma distribuição de freqüências para as espessuras das dobras cutâneas com grau de assimetria mais elevado do que as moças. Porém, confrontando a distribuição de freqüências entre as medidas determinadas nas duas regiões anatômicas, observa-se a ocorrência de assimetria mais acentuada na região subescapular nos dois sexos. Desse modo, baseando-se nos estudos de JOHNSTON et alii (1974), que procuraram destacar a significativa contribuição dos aspectos relacionados ao meio ambiente na constatação de maior grau de assimetria na distribuição das freqüências de espessura das dobras cutâneas, as evidências encontradas parece confirmarem a tendência, apresentada pelas moças, de serem mais resistentes às interferências do meio ambiente quanto à gordura subcutânea do que os rapazes, assim como a predisposição da gordura subcutânea localizada na região central do organismo em demonstrar maior sensibilidade à influência do meio ambiente do que a gordura localizada nas extremidades.

Por sua vez, a natureza das distribuições das freqüências encontradas, como claramente indicada pela estimativa dos percentis, foi essencialmente assimétrica, sugerindo que os indicadores referenciais alicerçados em recursos estatísticos que assumem um padrão simétrico na distribuição de freqüências devam ser evitados. Esse é o caso específico do cálculo dos escores “z”, que envolve a estimativa da média e do desvio padrão. Com uma acentuada assimetria na distribuição das freqüências, as informações relacionadas com os desvios padrão podem produzir estimativas pouco precisas quanto à variação observada em torno da média. Em vista disso, parece existirem fortes argumentos de que apenas as estimativas relacionadas aos valores dos percentis possam ser utilizadas como indicadores referenciais em futuras análises, apesar de que o uso das estimativas das médias e dos desvios padrão possam contribuir como informação adicional.

Ao analisar o comportamento evolutivo das distribuições dos percentis constata-se que, quanto às espessuras das dobras cutâneas medidas na região tricípital - FIGURA 18 - os valores correspondentes aos percentis mais elevados, entre os rapazes, aumentaram moderadamente até os 11-12 anos e depois tenderam a decrescer até os 17 anos de idade. Os percentis representativos dos valores localizados abaixo da mediana sofreram pequenas flutuações desde os 7 até os 17 anos. Entre as moças, ao contrário, os valores de espessura da dobra cutânea tricípital equivalentes a cada um dos percentis estabelecidos aumentaram com a idade. No entanto, a intensidade de inclinação das curvas foi maior na medida em que o ponto de localização na distribuição dos percentis também era mais elevado.

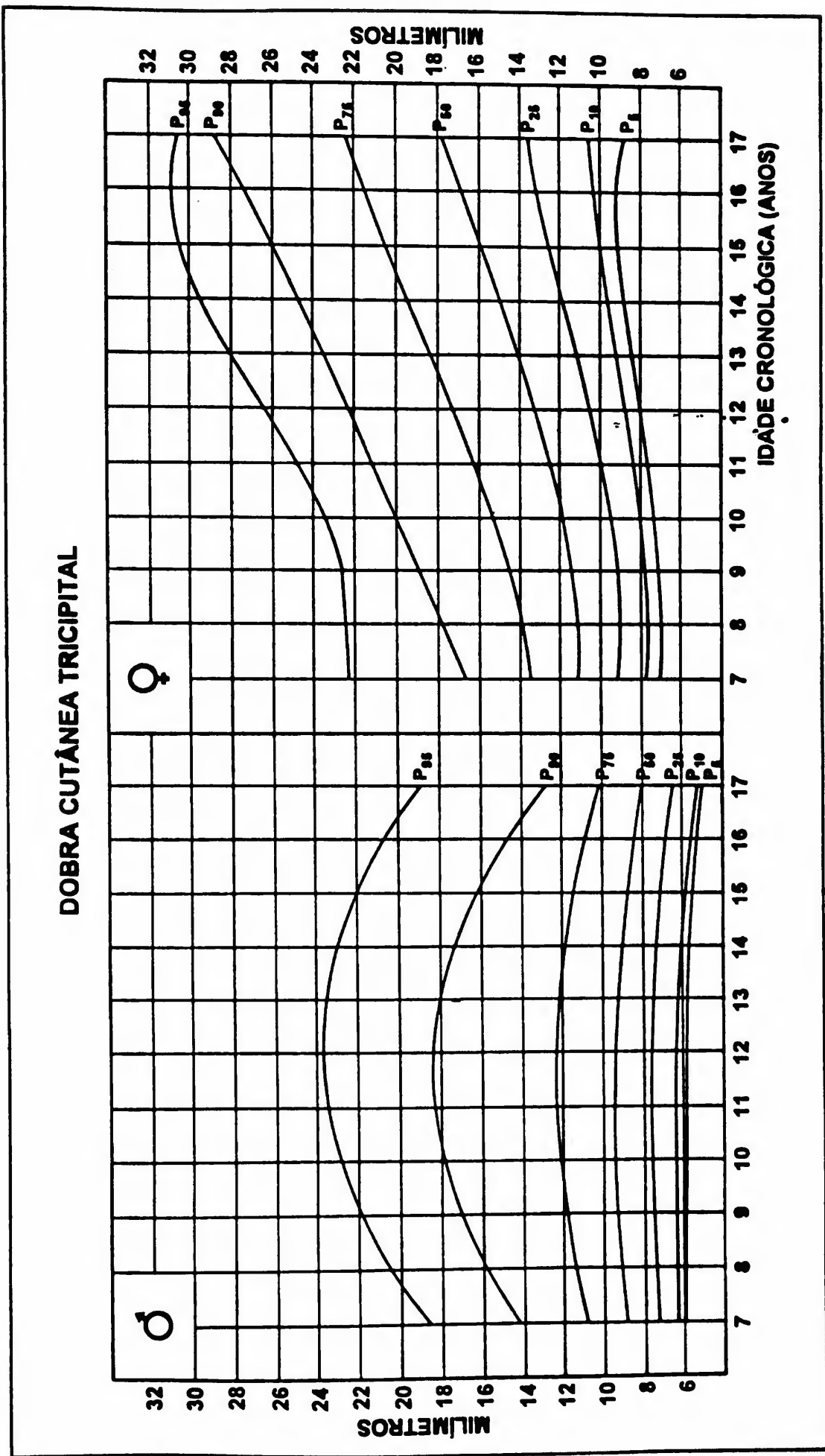


FIGURA 18 - Distribuição de percentis (P₅, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) das medidas de espessura da dobra cutânea tricipital de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

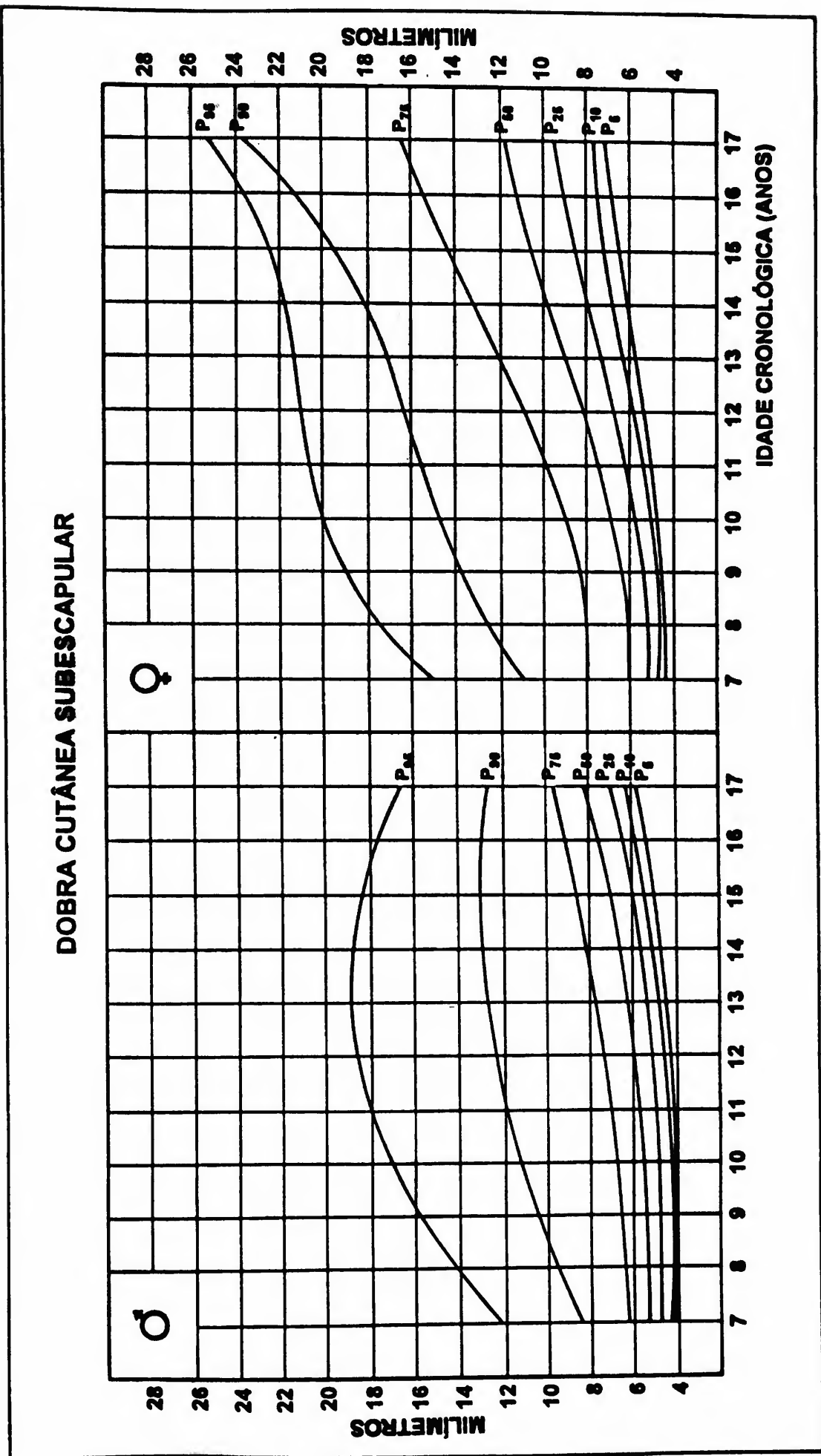


FIGURA 19 - Distribuição de percentis (P₅, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₃, P₉₅, P₉₉) das medidas de espessura da dobra cutânea subescapular de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Quanto à espessura das dobras cutâneas determinadas na região subescapular - FIGURA 19 - entre os rapazes, as modificações com a idade ocorreram de forma bastante discreta, enquanto entre as moças os incrementos foram bem mais acentuados, sobretudo a partir dos 12 anos. Mais uma vez, nos dois sexos, os aumentos observados foram mais evidentes entre os valores representativos dos percentis localizados no extremo superior da distribuição.

O somatório de espessura das dobras cutâneas determinadas em ambas regiões - FIGURA 20 - naturalmente reflete as tendências observadas quando das análises de cada uma delas de forma isolada. No entanto, parece haver similaridade mais acentuada entre a distribuição dos percentis do somatório e da espessura das dobras cutâneas medidas na região subescapular, evidenciando dessa forma a significativa influência de seu comportamento no estabelecimento da gordura subcutânea total.

As estimativas dos valores de percentis apresentados pelas moças, em qualquer situação, excederam aos dos rapazes. Porém, algumas comparações curiosas ilustram mais claramente a superioridade do sexo feminino. A partir dos 11-12 anos de idade todos os valores de espessura das dobras cutâneas, seja individualmente ou no somatório, correspondentes ao percentil 10 entre as moças foram similares, senão superiores, aos valores estimados pelo percentil 50 entre os rapazes. Ainda, aos 16-17 anos de idade as medidas de espessura das dobras cutâneas equivalentes ao percentil 50 entre as moças foram similares às medidas observadas no percentil 90 entre os rapazes. Recorrendo à literatura, verifica-se que essas disposições coincidem com que anteriormente foi observado em outros estudos, apesar de que com diferentes valores (JOHNSTON et alii, 1972, 1974; TANNER & WHITEHOUSE, 1962; 1976).

Por outro lado, ao interpretar a localização dos valores de espessura das dobras cutâneas em percentis, não se pode ignorar que a variação das medidas pode estar associada também aos chamados *erros técnicos de medida*. Nesse particular, os *erros técnicos de medida* para as espessuras das dobras cutâneas em questão - calculados com base nas informações produzidas pelos avaliadores que foram responsáveis pela coleta dos dados no presente estudo, em torno de 0,7 e 0,5 mm respectivamente - em algumas situações foram ligeiramente maiores do que as distâncias apresentadas entre os percentis 5 e 10, particularmente nas idades mais precoces. Conseqüentemente, apenas as medidas de espessura das dobras cutâneas de uma criança ou um adolescente não deverão revelar com segurança a verdadeira posição quanto à quantidade de gordura subcutânea, na eventualidade de os valores encontrados se localizarem no extremo inferior da distribuição dos percentis. Contudo, problema semelhante parece não existir em outro ponto da tabela de distribuição, visto que a diferença entre os demais percentis é bastante superior à magnitude dos *erros técnicos de medida* observados.

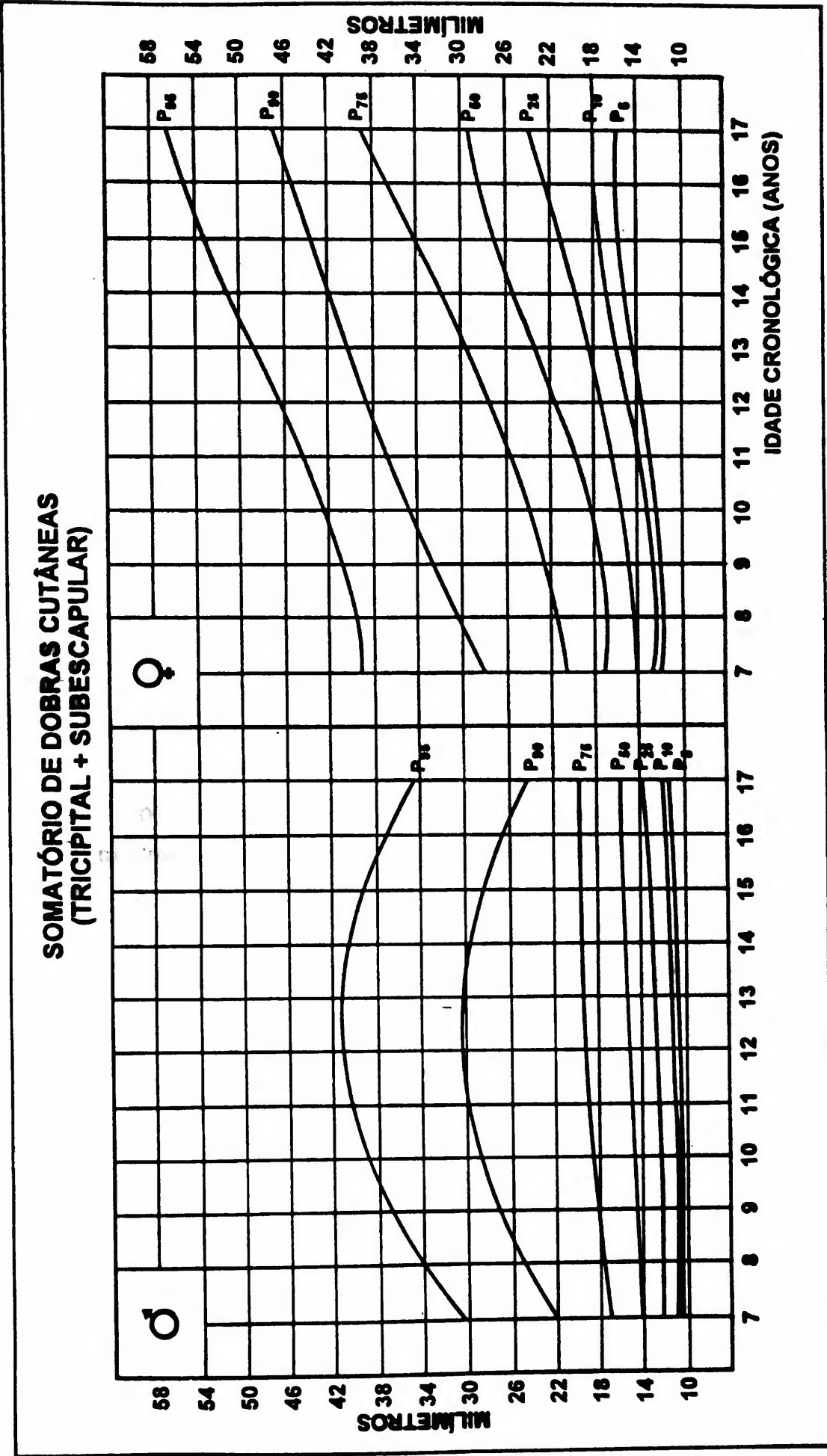


FIGURA 20 - Distribuição de percentis (P₃, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) do somatório das medidas de espessura de dobras cutâneas tricipital e subescapular de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Em razão da elavada associação estatística existente entre valores de somatório das medidas de espessura de dobras cutâneas e outras informações relacionadas ao índice de adiposidade, alguns pesquisadores têm dado preferência pela sua utilização como um indicador mais seguro e preciso quando da necessidade de desenvolver inferências quanto à quantidade de gordura corporal total em crianças e adolescentes (LOHMAN, 1982; PARIZKOVA, 1961). Desse modo, os indicadores referenciais relacionados ao somatório das espessuras das dobras cutâneas medidas nas regiões tricipital e subescapular propostos podem tornar-se instrumento em potencial na avaliação e no acompanhamento do “status” nutricional da população jovem do município de Londrina (PR), procurando identificar, por um lado, aquelas crianças e aqueles adolescentes que demonstram maior risco de vir a apresentar excesso de adiposidade, e, por outro, aqueles que tendem a apresentar uma preocupante e menor quantidade de gordura, vítimas de inadequada ingestão de nutrientes devido a dietas ou a outras condições adversas.

O estabelecimento de cortes quanto à determinação de um nível de gordura corporal desejável torna-se bastante polêmico na medida em que podem surgir discussões que vão desde os aspectos biológicos da gordura corporal até a representatividade amostral na proposição dos indicadores referenciais. Porém, parece razoável admitir que os valores correspondentes entre os percentis 25 e 75 possam ser os almejados em análises individuais futuras. Para aquelas crianças e aqueles adolescentes que apresentarem espessuras de dobras cutâneas entre os percentis 75 e 90, ou, entre os percentis 25 e 10, recomenda-se a intervenção por meio de procedimentos que venham a inibir, respectivamente, um maior aumento ou uma diminuição mais acentuada na quantidade de gordura corporal. E ainda, valores de espessura das dobras cutâneas localizados acima do percentil 95 ou abaixo do percentil 5 sugerem que sejam dadas prioridades quanto ao encaminhamento a uma avaliação clínica para se alcançar um diagnóstico mais criterioso e confiável quanto a obesidade e magreza.

Na interpretação dos indicadores referenciais envolvendo as espessuras de dobras cutâneas também não se pode ignorar que a relação *gordura subcutânea/gordura corporal total* varia entre os sexos e, fundamentalmente, conforme o nível maturacional apresentado pelos sujeitos (LOHMAN, 1986). Logo, torna-se necessário admitir que um determinado valor do somatório das espessuras de ambas as dobras cutâneas não deverá, necessariamente, corresponder a um mesmo conteúdo de gordura corporal total entre moças e rapazes ou na infância e na adolescência em sujeitos do mesmo sexo.

Através de uma visão mais crítica, a associação entre a análise dos percentis correspondente aos valores de peso corporal e das espessuras das dobras cutâneas, num mesmo sujeito ao longo do tempo, pode trazer importantes revelações quanto ao comportamento dos parâmetros de composição corporal. Na eventualidade de se obter uma localização

mais elevada na distribuição dos percentis quando da realização de sucessivas medidas de peso corporal num mesmo sujeito e, concomitantemente, as medidas de espessuras das dobras cutâneas se mantiverem num mesmo patamar, ou, até mesmo, demonstrarem diminuição na distribuição dos percentis, deve-se inferir que o maior peso corporal possa estar sendo compensado por um maior desenvolvimento da massa muscular. Porém, apesar de o peso corporal ter demonstrado modificações positivas na distribuição dos percentis, se o mesmo também ocorrer com as espessuras das dobras cutâneas, torna-se prematuro qualquer parecer quanto ao verdadeiro nível de desenvolvimento da massa muscular.

Os indicadores referenciais quanto à proporção apresentada pelas medidas de espessura das dobras cutâneas determinadas nas regiões subescapular e tricipital apresentam particular interesse na monitorização dos índices de saúde de uma população jovem, na medida em que a topografia da gordura subcutânea desempenha importante papel na variação das funções metabólicas, constituindo-se, juntamente com a quantidade de gordura corporal total, um dos fatores de risco mais significativo associado ao aparecimento de doenças degenerativas (BJORNTORP, 1985; DUCIMETIERE et alii, 1986). Assim, ao enfatizar a necessidade de diagnosticar, controlar e acompanhar as variações individuais quanto à distribuição da gordura subcutânea localizada na região central e nas extremidades durante a infância e a adolescência, pode-se estar auxiliando na minimização de possíveis disfunções metabólicas que, eventualmente, na idade adulta, possam provocar o surgimento de diferentes distúrbios patológicos.

Diferentemente do que ocorreu com as espessuras das dobras cutâneas tratadas de forma individual ou no somatório, o comportamento de distribuição das frequências apresentado pela relação *dobra cutânea subescapular/dobra cutânea tricipital* - FIGURA 21 - foi essencialmente simétrico em cada faixa etária. Assim, as estimativas de média e desvio padrão podem voltar a se constituir em informações aptas a produzir indicadores referenciais isentos de possíveis deturpações estatísticas. Quanto à distribuição dos percentis, entre as moças apenas ligeiras modificações foram observadas com a idade; porém entre os rapazes as alterações aconteceram de forma bem mais acentuada, notadamente a partir dos 14-15 anos, evidenciando dessa forma a tendência centrípeta da gordura subcutânea na medida em que os rapazes alcançavam a idade adulta.

Se, por um lado, sabe-se que existe uma estreita relação entre a distribuição da gordura subcutânea do tipo central na adolescência e inúmeros distúrbios orgânicos como hipertensão, diabetes, menores níveis de colesterol HDL, taxas de triglicerídeos elevadas, futuramente na idade adulta (BLAIR et alii, 1989; ROWLAND, 1990; STALLONES et alii, 1982), e por outro tem-se também acesso a informações de que o desenvolvimento de maior acúmulo de gordura repercute inicialmente na concentração de gordura mais elevada no tronco (DEUTSCH et alii, 1985), parece que a utilização dos indicadores referenciais quanto à relação *dobra cutânea subescapular/dobra cutânea tricipital* possa contribuir de forma

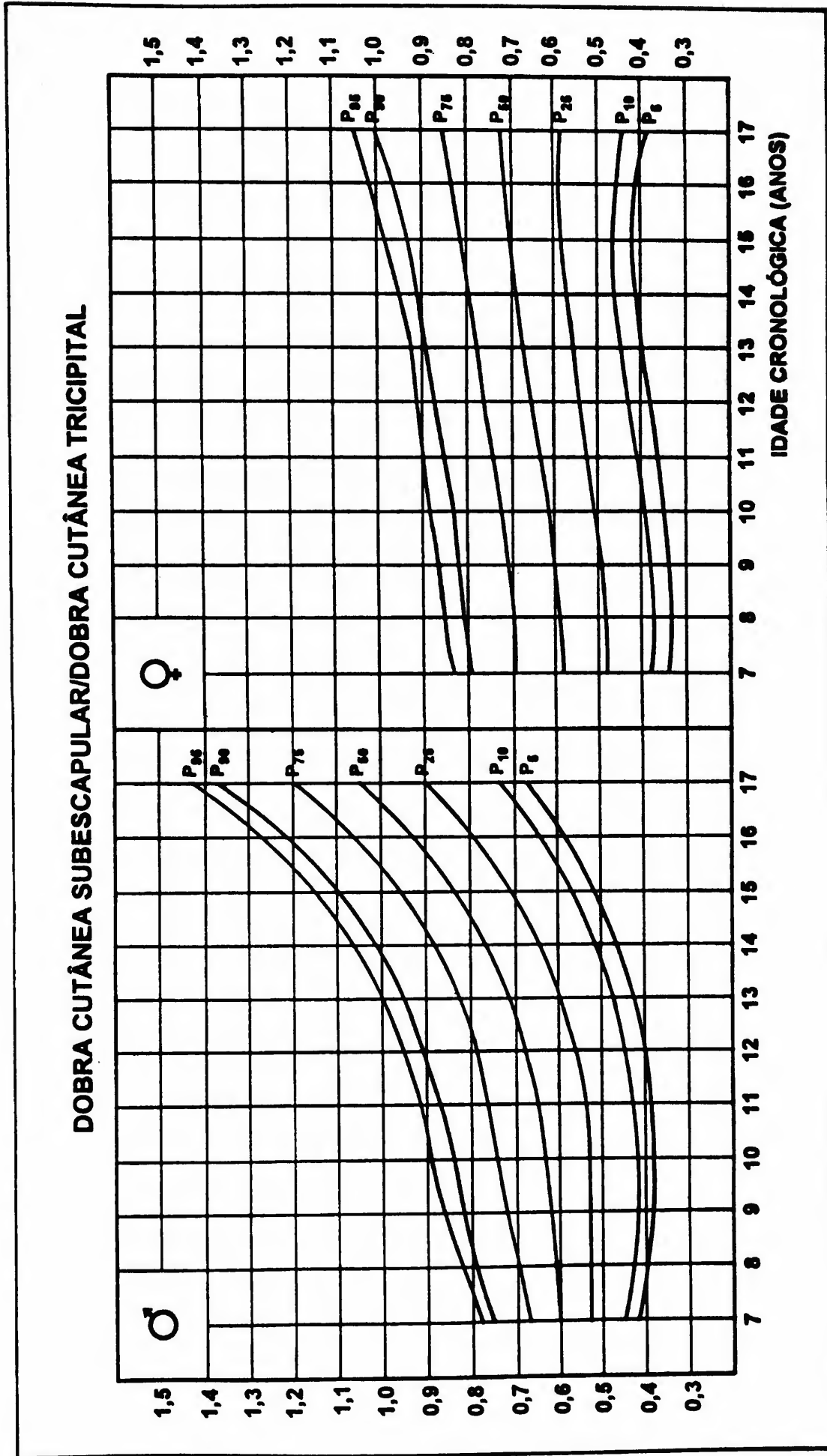


FIGURA 21 - Distribuição de percentis (P₃, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) da relação entre medidas de espessura da dobra cutânea subescapular / espessura da dobra cutânea tricipital de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

decisiva para que anomalias dessa natureza possam ser diagnosticadas mediante informações seguras e confiáveis, oferecendo oportunidades de acionar mecanismos preventivos nessa área já na infância e adolescência. Desse modo, sem dúvida alguma, informações que possam auxiliar no prognóstico do predomínio da gordura subcutânea localizada na região central e, por sua vez, do índice de *dobra cutânea subescapular/dobra cutânea tricípital* mais elevado, seria, em termos estratégicos, recurso extremamente útil no estudo da composição corporal associado aos aspectos de prevenção de futuras doenças degenerativas.

Nas FIGURAS 22 a 27 são apresentados os indicadores referenciais propostos com base nas informações encontradas com a administração dos testes motores que procuraram traduzir o desempenho motor das crianças e dos adolescentes analisados no presente estudo. As distribuições das frequências observadas em alguns dos testes motores administrados mostraram-se basicamente simétricas, credenciando dessa forma não apenas os percentis, mas também as estimativas de média e desvio padrão como prováveis indicadores referenciais em futuras análises. Porém, ocorreram situações em que os resultados representativos dos percentis de menor magnitude demonstraram comportamentos fundamentalmente diferentes quando comparados com os resultados equivalentes dos percentis mais elevados, caracterizando, por sua vez, elevados índices de assimetria em determinadas faixas etárias. Nesses casos, sugere-se que as estimativas de média e desvio padrão sejam ignoradas na proposição de possíveis indicadores referenciais, sendo aconselhável unicamente a utilização da distribuição de percentis.

Especificamente quanto à distribuição dos percentis referente aos resultados do teste de “sentar-e-alcançar” - FIGURA 22 - entre as moças, observou-se nas idades mais precoces e a partir dos 15 anos uma nítida tendência de estabilização dos resultados encontrados, mas interrompida temporariamente por uma fase de acentuado incremento entre 10 e 14 anos.

O que chama a atenção é o fato de que na medida em que se visualizam curvas pertencentes a um percentil de cada vez menor magnitude, constatou-se que esse incremento intermediário paulatinamente vai perdendo força, de tal forma que as curvas que reuniram os resultados localizados entre os percentis 10 e 5 apresentaram-se de maneira bastante similar à de uma função constante. Entre os rapazes, se por um lado nas curvas representativas dos percentis de menor magnitude verifica-se uma tendência de diminuição no desempenho desse teste até por volta dos 11-12 anos, acompanhada na seqüência por uma recuperação de modo que os resultados apresentados por uma criança aos 7 anos tornam-se bastante semelhante aos de um adolescente aos 17 anos, por outro, na medida em que se visualizam curvas representativas de percentis mais elevados, percebe-se que a tendência de diminuição do desempenho nas idades mais precoces tende a dar lugar a um platô, assim como, a partir do início da adolescência, o aumento verificado no índice de inclinação das curvas a cada ano está diretamente relacionado à magnitude do percentil considerado. Conseqüentemente, entre as moças dos 10 aos 14 anos e entre os rapazes a partir dos 11 até os 17 anos de idade, a

manutenção de um percentil de igual magnitude de uma faixa etária para outra no extremo superior da distribuição exige desempenho proporcionalmente mais elevado do que no extremo inferior da distribuição. A variabilidade entre os percentis extremos aumenta com a idade em ambos os sexos, no entanto de forma mais acentuada entre os rapazes.

A distribuição de frequência em cada faixa etária, entre as moças, apresenta alguma simetria até por volta dos 9 anos, depois a tendência é nitidamente assimétrica em razão de um mais elevado incremento entre os percentis acima da mediana. Porém, entre os rapazes a distribuição de frequências mostra-se essencialmente assimétrica durante todo o período etário estudado.

Quanto aos resultados obtidos por meio da administração do teste de salto em distância parado - FIGURA 23 - entre as moças, a distribuição dos percentis apresentou evolução curvilínea com a idade, demonstrando nítida tendência a alcançar um platô a partir do início da adolescência, fazendo com que um mesmo resultado consignado entre os 12 e 17 anos corresponda a uma posição bastante próxima em percentis. Ainda, a variabilidade entre os percentis extremos aumentou com a idade, todavia em proporções similares ao longo de toda a distribuição, resultando em disposições essencialmente simétricas em todas as faixas etárias. Entre os rapazes, pelo contrário, a distribuição dos percentis apresentou evolução gradual desde os 7 até os 17 anos, com aumento mais acentuado a partir do início da adolescência, notadamente entre os percentis mais elevados. Desse modo, se por um lado a variabilidade entre os percentis extremos aumentou com a idade, assim como aconteceu entre as moças, por outro o maior aumento observado entre os percentis mais elevados provocou uma perda de simetria a partir do início da adolescência.

As distribuições dos percentis encontrados mediante a administração do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra - FIGURA 24 - revelaram que, entre os rapazes, os resultados correspondentes aos percentis mais elevados demonstraram um aumento mais acentuado com a idade do que os resultados equivalentes aos percentis de menor magnitude, provocando desse modo uma variabilidade entre os percentis extremos mais elevada com o passar dos anos. Além disso, enquanto as curvas representativas dos resultados equivalentes aos percentis superiores à mediana apresentaram uma evolução linear desde os 7 até os 17 anos, as curvas que procuraram reunir as informações quanto aos percentis de menor magnitude demonstraram participação do componente linear apenas a partir dos 11-12 anos, assim mesmo de forma mais discreta do que entre os percentis mais elevados. A variabilidade entre os percentis extremos aumentou com a idade, e a distribuição das frequências apresentou-se assimétrica desde os 7 até os 17 anos de idade. Quanto às moças, inicialmente, parece que a posição dos percentis intermediários demonstrou comportamentos simétricos; porém, infelizmente, inferências mais consistentes nesse setor deverão ser abordadas com extrema cautela, visto que uma visualização mais clara com relação aos extremos inferiores da distribuição de frequências ficou prejudicada em razão de os resultados correspondentes aos percentis 10 e 5 serem iguais a zero em todas as faixas etárias, o que equivale

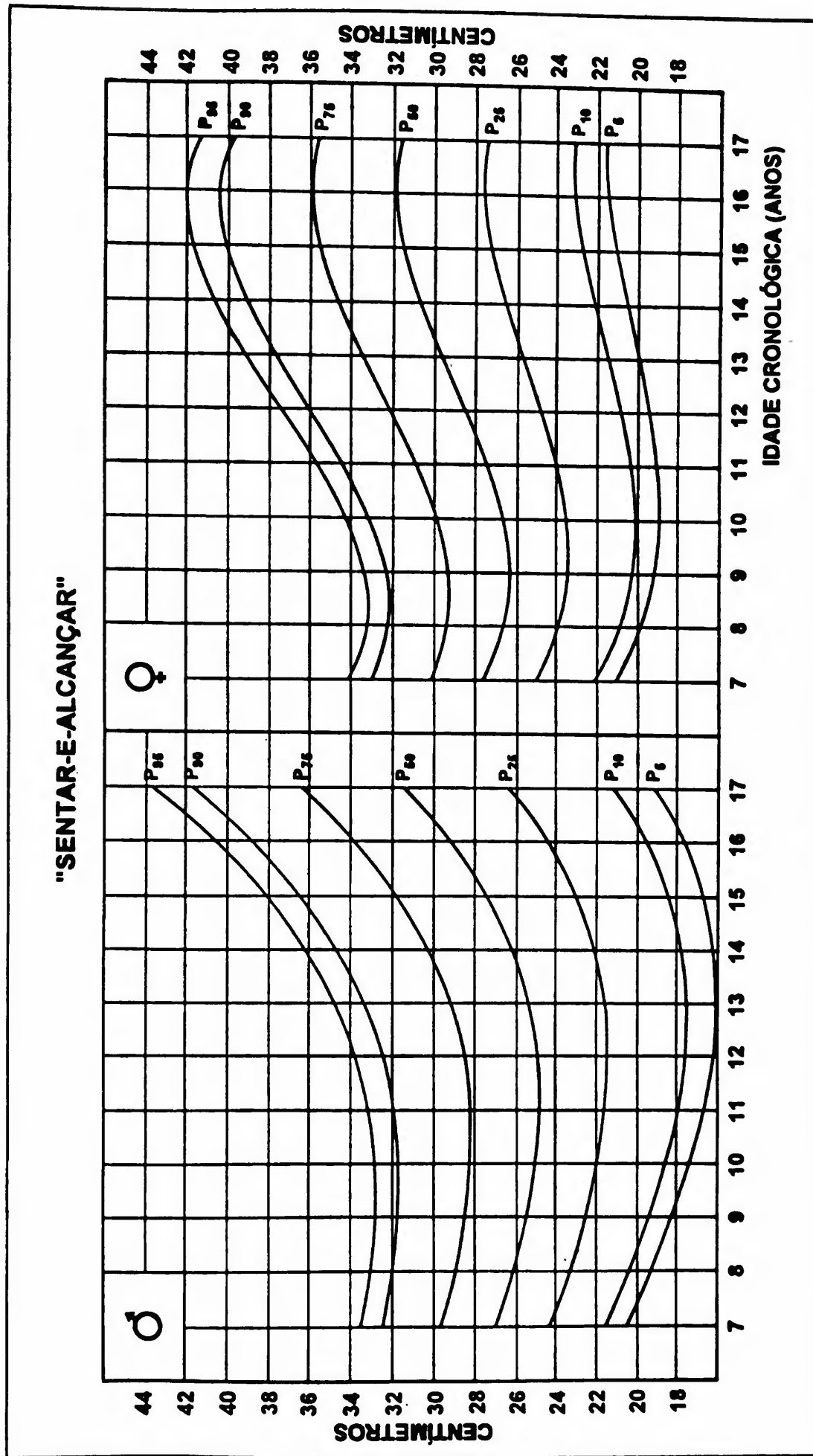


FIGURA 22 - Distribuição de percentis (P₃, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) dos resultados do teste de "sentar-e-alcancar" administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

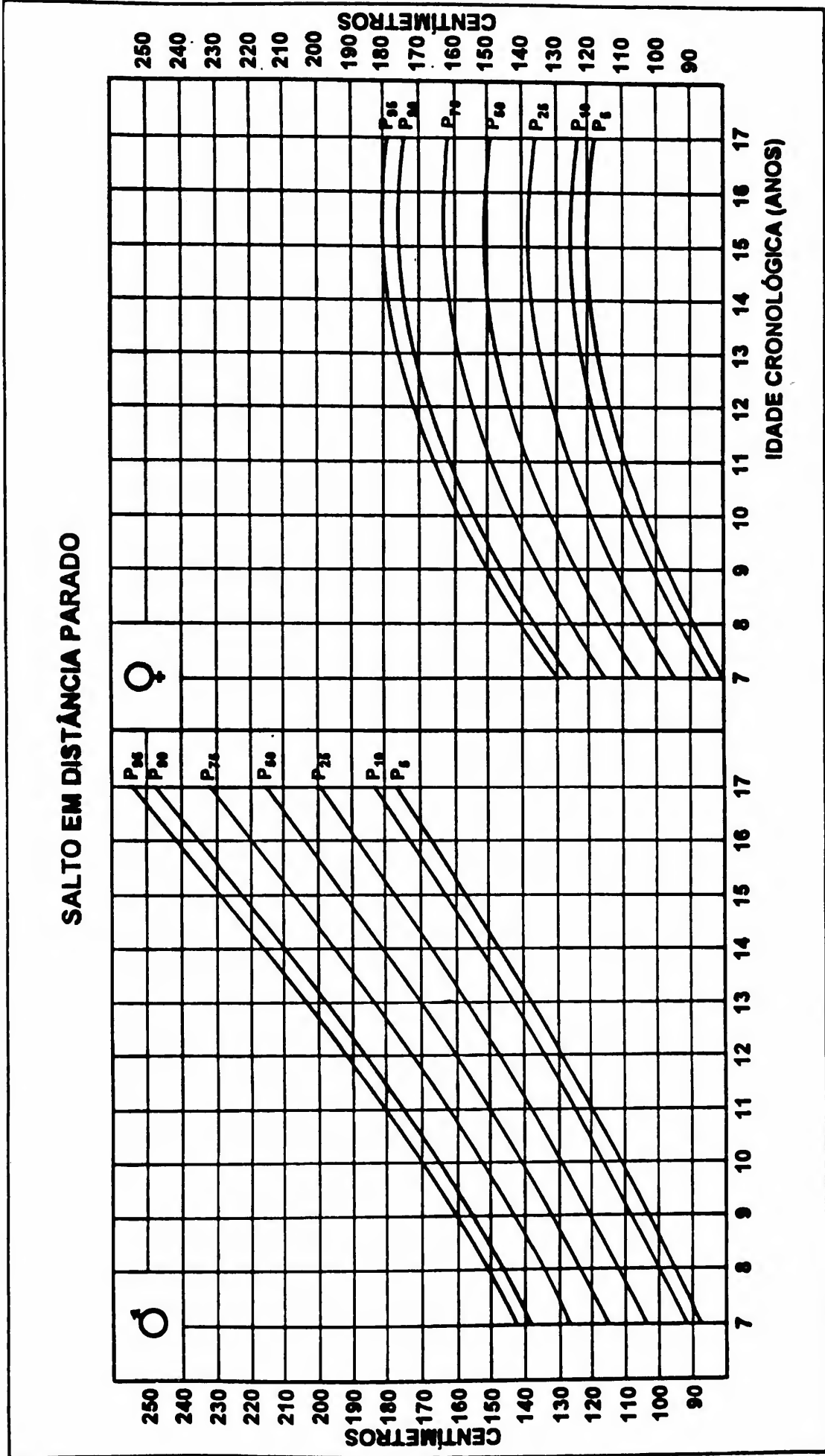


FIGURA 23 - Distribuição de percentis (P₅, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) dos resultados do teste de salto em distância parado administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

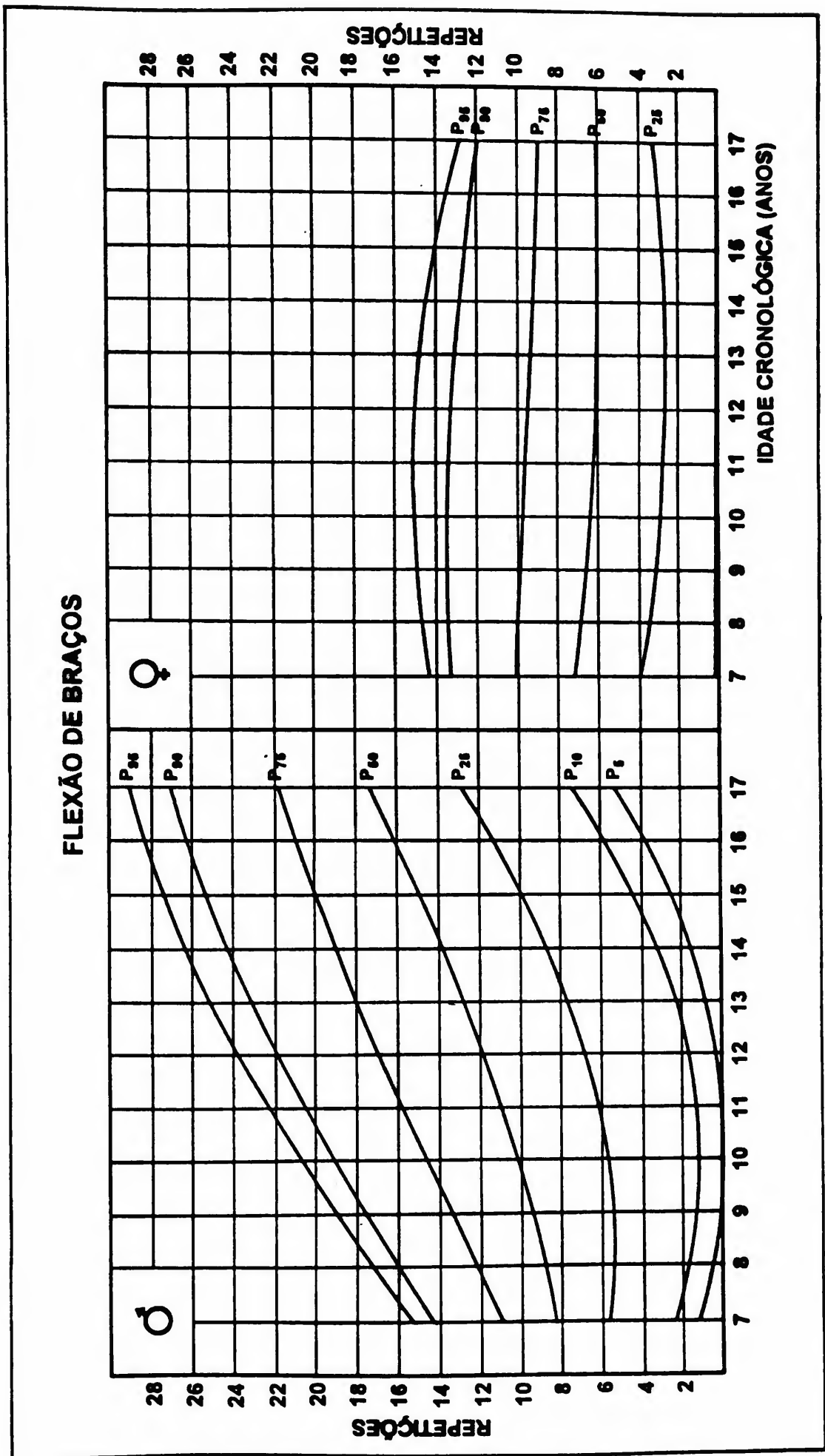


FIGURA 24 - Distribuição de percentis (P₅, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) dos resultados do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

a dizer que 10% das moças analisadas no presente estudo não conseguiram elevar uma única vez seu próprio corpo em suspensão na barra mesmo com apoio dos pés no solo.

Com relação aos indicadores referenciais representativos dos resultados do teste abdominal - FIGURA 25 - entre os rapazes, verifica-se que a tendência de nivelamento das curvas, observada a partir dos 11-12 anos, demonstra participação acentuadamente menor na medida em que se dirige para o extremo superior da distribuição dos percentis, fazendo com que as curvas dos percentis 90 e 95 apresentem comportamento claramente linear. Dessa forma, se a variabilidade entre os resultados correspondentes aos percentis extremos tende a diminuir com a idade, alcançando valores mínimos por volta de 12-13 anos, a partir de então parece iniciar-se novamente um importante processo de distanciamento, notadamente entre a mediana e os percentis do extremo inferior, mostrando uma tendência de assimetria na distribuição das frequências nas idades mais avançadas. Em contrapartida, entre as moças parece existirem sugestões quanto à ocorrência de comportamentos extremamente simétricos em todas faixas etárias, com clara indicação para que a variabilidade entre os percentis extremos diminua com a idade, o que, associado à tendência de menor desempenho observado nesse teste a partir dos 10-11 anos, faz com que resultados correspondentes a um determinado percentil em moças com mais idade sejam inferiores a resultados equivalentes a percentis imediatamente inferiores em moças mais jovens. Em outras palavras, com a idade a deterioração do desempenho nesse teste provoca situações em que um mesmo resultado entre as moças jovens e as com mais idade traduz localizações de distribuição de percentis que favoreçam acentuadamente as mais jovens.

Curiosamente, os resultados colhidos na administração do teste de corrida de 50 metros - FIGURA 26 - apresentaram uma distribuição de percentis bastante semelhante à discutida anteriormente e que envolvia os resultados do teste de salto em distância parado. No entanto, tudo indica que dois pontos de divergências devem ser destacados. Primeiro, entre as moças, parece que no final da adolescência a deterioração do desempenho entre os percentis de menor magnitude nos resultados de corrida de 50 metros foi mais acentuada, provocando por sua vez uma maior assimetria na distribuição das frequências observadas nesse período. Segundo, entre os rapazes, a distribuição dos percentis apresentou comportamento evolutivo rigorosamente linear dos 7 aos 17 anos de idade. Desse modo, diferentemente do que ocorreu com os resultados do teste de salto em distância parado, a variabilidade entre os percentis extremos se mostrou constante, traduzindo uma distribuição de frequência simétrica em todos os grupos etários.

No que se refere à distribuição dos percentis envolvendo os resultados observados quando da administração do teste de corrida/caminhada de 9/12 minutos - FIGURA 27 - entre as moças, muito embora as curvas representativas de cada percentil tenham demonstrado comportamento bastante próximo de uma função constante, parece ser possível visualizar um

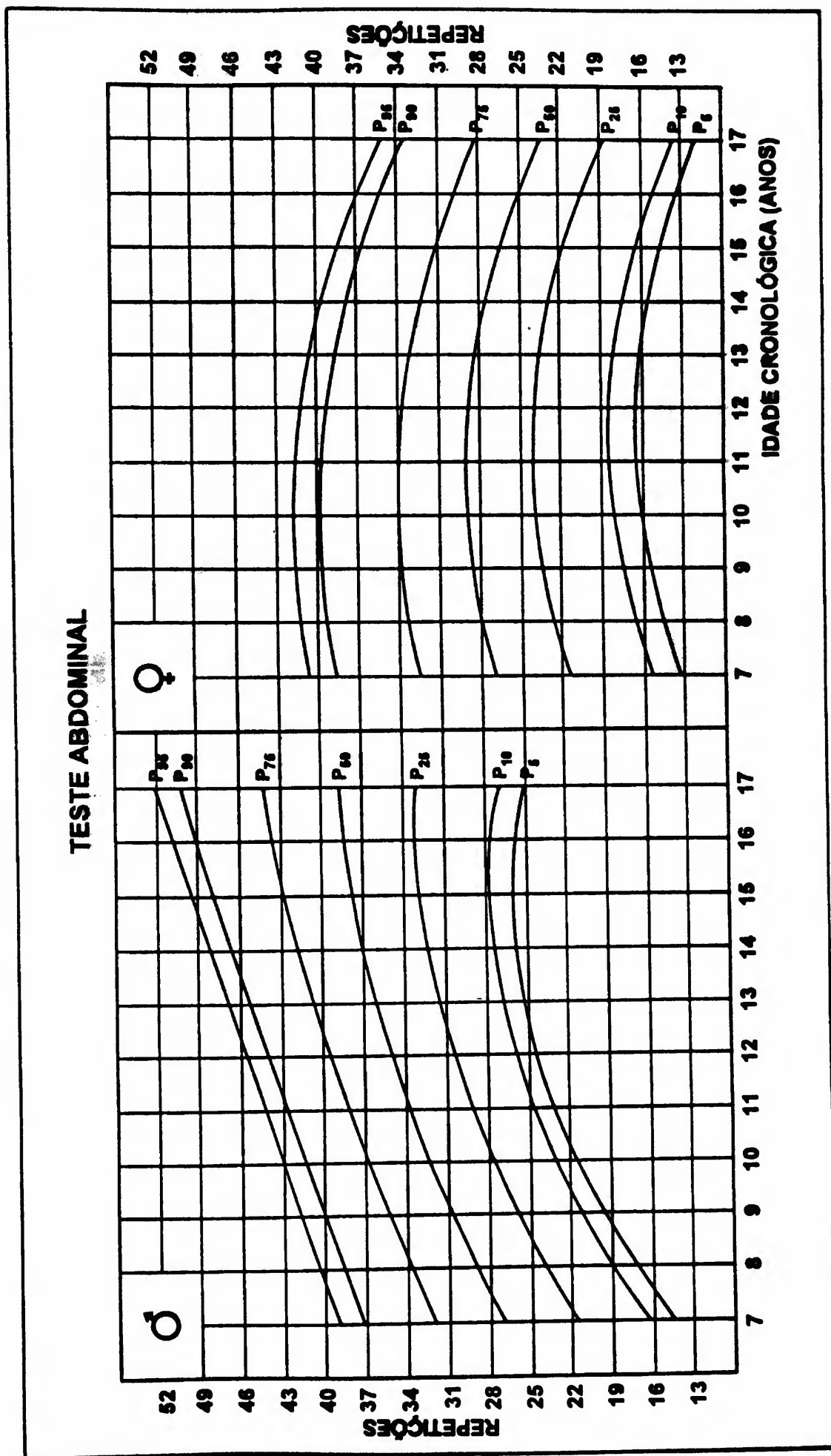


FIGURA 25 - Distribuição de percentis (P₅, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) dos resultados do teste adominal administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

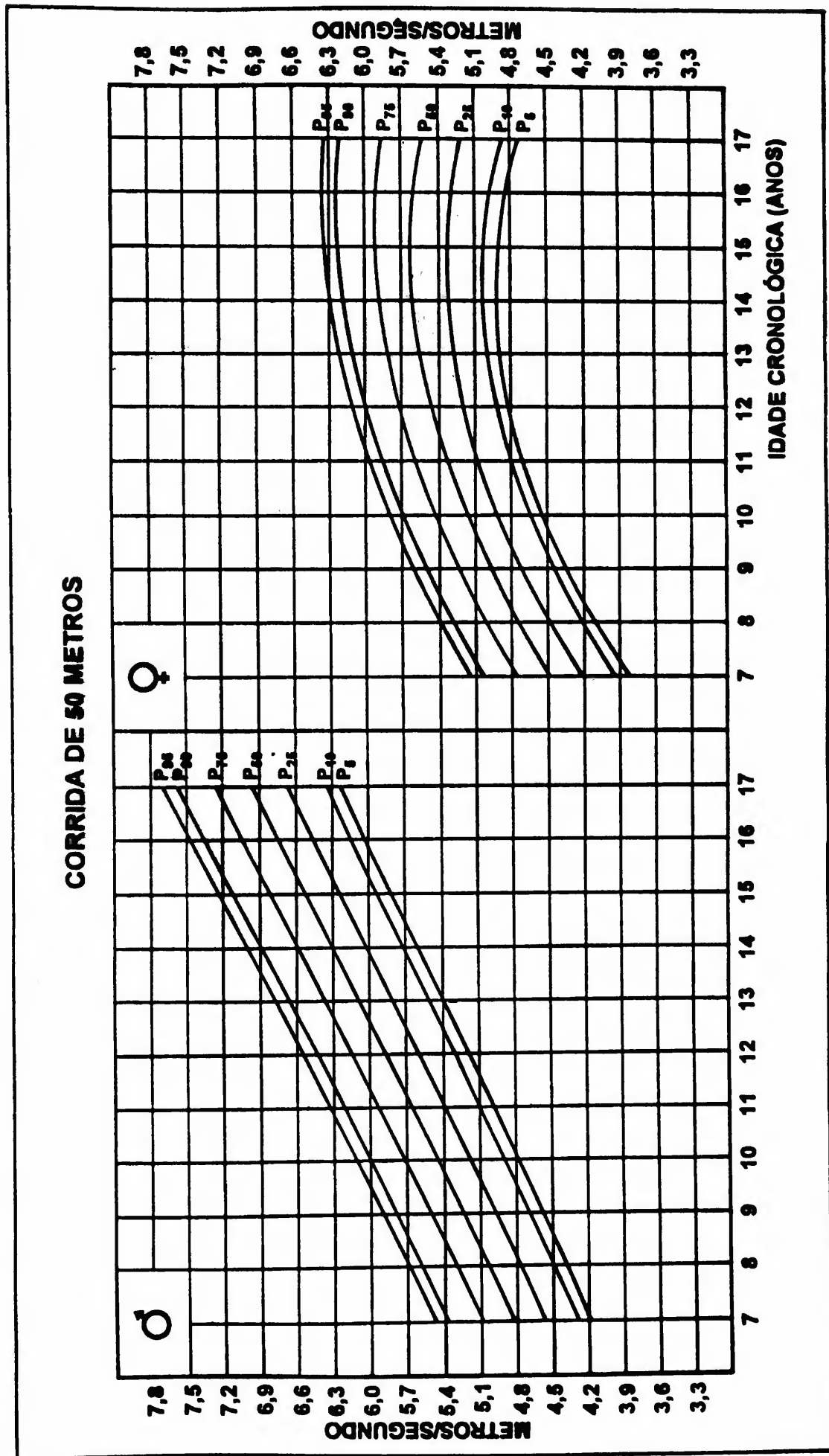


FIGURA 26 - Distribuição de percentis (P₃, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) dos resultados do teste de corrida de 50 metros administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

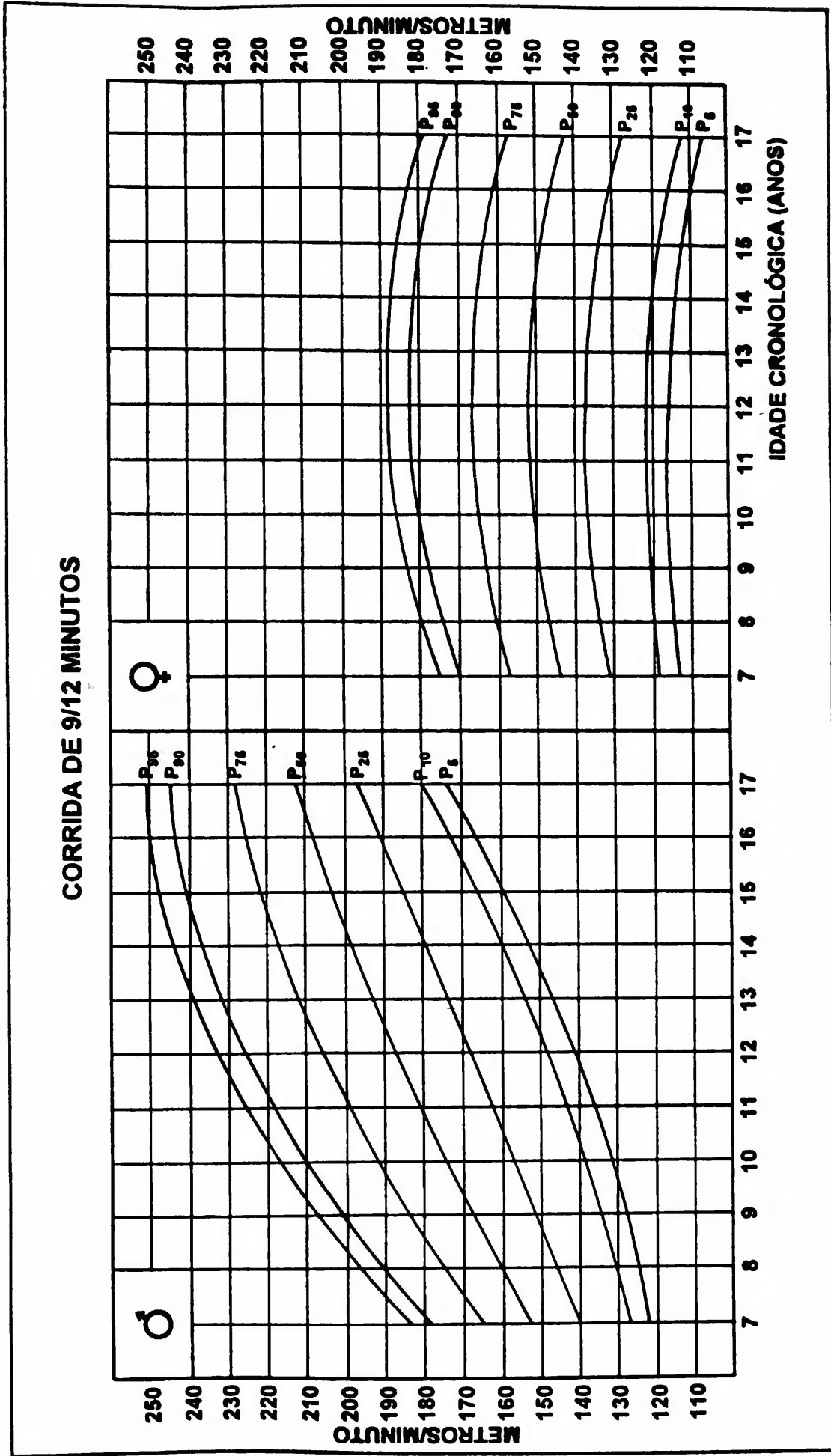


FIGURA 27 - Distribuição de percentis (P₅, P₁₀, P₂₅, P₅₀, P₇₅, P₉₀, P₉₅) dos resultados do teste de corrida de 9/12 minutos administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

ponto discretamente mais elevado por volta dos 11-13 anos de idade, ladeado, a princípio, por pequena ascensão e, posteriormente, por uma diminuição de desempenho de quase igual intensidade. No entanto, na medida em que se consideram percentis de cada vez menor magnitude, a diminuição do desempenho na adolescência tende a ser mais intensa do que a correspondente ascensão na infância, de maneira tal que o resultado correspondente ao percentil 95 aos 17 anos de idade torna-se equivalente à mesma posição aos 8 anos, ao passo que o resultado correspondente ao percentil 5 aos 8 anos de idade alcança uma posição equivalente já aos 14 anos. Na seqüência, nas idades mais avançadas, nem 5% das moças apresentaram resultados similares. Entre os rapazes, se nos percentis intermediários os resultados demonstraram comportamento evolutivo linear com a idade, os percentis extremos reuniram os resultados de um comportamento discretamente curvilíneo. Porém, entre os percentis do extremo superior da distribuição, a deflexão da curva sugere uma desaceleração na evolução dos resultados a partir dos 12 anos, tendendo a alcançar um nivelamento nas idades mais avançadas, enquanto entre os percentis do extremo inferior da distribuição, a deflexão da curva aponta para uma ascensão ainda mais elevada, indicando portanto um afunilamento na variabilidade dos percentis extremos no final da adolescência. A distribuição das freqüências ao longo de todas as faixas etárias analisadas e em ambos os sexos parece comportar-se de forma assimétrica.

Quanto à aplicação e à utilização dos indicadores referenciais relacionados ao desempenho motor propostos pelo presente estudo, espera-se oferecer subsídios que possam auxiliar não apenas no diagnóstico dos níveis de desempenho funcional das crianças e dos adolescentes, mas, sobretudo, contribuir para o desenvolvimento de iniciativas direcionadas à prescrição e à orientação dos programas de atividade física que apresentam alguma repercussão na saúde, e ainda monitorar modificações na área motora que eventualmente venham a acontecer ao longo do tempo em consequência de ações intervencionistas de caráter biológico e sociocultural.

Desse modo, baseando-se no modelo descrito por PATE (1983a), no que se refere ao paradigma da aptidão física, dos seis testes motores que compõem o instrumento de medida especificamente idealizado para utilização neste estudo, quatro deles - “sentar-e-alcançar”, flexão e extensão dos braços em suspensão na barra, teste abdominal e corrida/caminhada de 9/12 minutos - estão diretamente relacionados primordialmente à aptidão física relacionada à saúde, portanto fornecendo informações em potencial diretamente vinculadas ao processo de inibição ao aparecimento de doenças hipocinéticas e, por sua vez, contribuindo de forma significativa na vigilância do estado de saúde do indivíduo jovem. Por outro lado, os dois outros testes motores envolvidos com o instrumento de medida - salto em distância parado e corrida de 50 metros - estão relacionados à aptidão física direcionada ao desempenho atlético, logo seus resultados se prestam a produzir informações que venham a contribuir exclusivamente

com a capacidade de os jovens praticarem esportes.

Menores resultados obtidos com a administração dos testes de “sentar-e-alcançar” e abdominal, entre outras indicações, podem apontar indícios quanto ao desenvolvimento de possíveis problemas posturais e, na seqüência, anomalias envolvendo a coluna vertebral, além de outros distúrbios de ordem músculo-esquelética devido a uma inadequada condição de flexibilidade e força/resistência muscular apresentada pelo jovem na região inferior do tronco (ROSS & GILBERT, 1985).

De forma semelhante, a capacidade de os jovens realizarem movimentos de flexão e extensão dos braços em suspensão numa barra deverá refletir um aspecto do desempenho motor que exige a participação dos grupos musculares da região superior do tronco e braços quanto a força/resistência, o que, em razão de alguma debilidade nessa área, poderá também contribuir de forma significativa para o aparecimento de distúrbios posturais. Ainda, a capacidade em elevar o próprio peso corporal por várias repetições deverá produzir informações relacionadas às inúmeras tarefas mais extenuantes realizadas no cotidiano, refletindo portanto a predisposição do jovem na realização de esforços mais intensos com menor risco de surgir algum tipo de lesão (ROSS & PATE, 1987).

O desempenho nos testes de corrida/caminhada de 9/12 minutos poderá fornecer indicações quanto à capacidade de funcionamento do sistema cardiorrespiratório, auxiliando de forma decisiva no prognóstico quanto à vulnerabilidade dos jovens contra o acometimento de uma série de doenças degenerativas, aí incluídos com maior freqüência a hipertensão, alguns tipos de diabetes, os distúrbios cardíacos e pulmonares, e a menor tolerância ao calor, entre outros (DOTSON, 1988).

No entanto, num sentido mais genérico, nada impede que os indicadores referenciais produzidos a partir dos resultados obtidos com os testes motores que envolvem a aptidão física relacionada à saúde se juntem aos testes motores direcionados à aptidão física direcionada ao desempenho atlético e sejam utilizados para identificar e acompanhar o potencial atlético apresentado pelos jovens, visto que as capacidades de flexibilidade, força/resistência dos diferentes grupos musculares e a resistência cardiorrespiratória também são pré-requisitos fundamentais a serem considerados na prática de esportes. Porém, parece ser dispensável considerar as informações advindas da administração dos testes de salto em distância parado e da corrida de 50 metros quando o maior interesse recair sobre a aptidão física relacionada à saúde, considerando o fato de a potência muscular e a velocidade de deslocamento serem capacidades direcionadas exclusivamente à prática de tarefas motoras específicas, além de apresentarem uma participação extremamente elevada dos fatores genéticos, demonstrando portanto uma limitada relação com a prática de atividades físicas que possam produzir vantagens para a saúde (CORBIN et alii, 1987).

Quando do envolvimento de testes motores no diagnóstico e acompanhamento dos

índices de saúde de integrantes de uma população jovem, uma questão bastante polêmica relacionada à aplicação e à utilização dos indicadores referenciais na prática do professor de Educação Física refere-se a quando uma informação pode ser considerada como satisfatória. Nesse particular, parece claro que a determinação do que é satisfatório ou não implica a aceitação de alguns pressupostos de ordem biológica e estatística.

Nesses casos, quanto aos aspectos operacionais, as informações produzidas por uma criança ou um adolescente são interpretadas por meio da confrontação de seus resultados com os apresentados por amostras representativas da população de idênticas características analisadas em determinada época. Dessa forma, inicialmente, deve-se assumir que as amostras envolvidas na determinação dos indicadores referenciais se aproximam de um estado arbitrariamente considerado como ideal ou desejado para aquelas condições de momento, levando em consideração, entre outros, os aspectos relacionados ao meio ambiente, aos fatores genéticos e aos comportamentos socioculturais. Na seqüência, faz-se necessário recorrer a alguns conceitos de probabilidade estatística. Assim, hipoteticamente, se for administrado um teste motor cujo resultado apresentado for equivalente ao percentil 5 ou, em valores de escore “z”, correspondente a um valor próximo de -1,65, torna-se possível identificar que o desempenho apresentado foi mais baixo do que de 95% dos sujeitos de idênticas características pertencentes a sua população. Logo, parece razoável admitir que esse desempenho deva ser considerado como preocupante, visto que existe a probabilidade de que em cada 100 sujeitos da população apenas 5 apresentem níveis de desempenho idêntico ou inferior a esse resultado.

LEFREVE (1990), preocupado em oferecer alguma indicação que pudesse vir a nortear as análises das informações nesse aspecto, propôs o estabelecimento de oito categorias quanto à distribuição de percentis, que poderá auxiliar em muito quando da necessidade de se adotar uma visão mais abrangente quanto aos indicadores referenciais - TABELA 20.

TABELA 20- Classificação dos escores derivados de percentis segundo proposição de LEFREVE para variáveis relacionadas com o desempenho motor.

Categoria	Escores de Percentis	Avaliação
1	$\leq P_3$	Extremamente Baixo
2	P_3 a P_{10}	Muito Baixo
3	P_{10} a P_{25}	Baixo
4	P_{25} a P_{50}	Médio Baixo
5	P_{50} a P_{75}	Médio Alto
6	P_{75} a P_{90}	Alto
7	P_{90} a P_{97}	Muito Alto
8	$\geq P_{97}$	Extremamente Alto

Fonte : SIMONS et alii (1990, cap. 11, p. 129)

Nos últimos anos, estimulados por organizações profissionais ou por interesses individuais, iniciativas direcionadas à proposição de indicadores referenciais procurando envolver determinados segmentos da população brasileira quanto a variáveis relacionadas com o crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor, vêm sendo timidamente desenvolvidas em nosso país (BARBANTI, 1982; DOREA, 1990; GOLDBERG et alii, 1984; MARQUES et alii, 1982). No entanto, infelizmente, esses poucos indicadores referenciais existentes derivaram de estudos envolvendo amostragens inseridas num contexto regional bastante distante da realidade do município de Londrina (PR), podendo desse modo produzir interpretações inapropriadas quando de suas utilizações, o que indubitavelmente impede uma análise mais precisa quanto às reais condições apresentadas pelas crianças e pelos adolescentes londrinenses. Portanto, os indicadores referenciais aqui sugeridos poderão contribuir de forma mais efetiva e segura na busca de alternativas que venham a contribuir quanto à avaliação e ao acompanhamento de programas direcionados à promoção da saúde da população jovem por meio da atividade física.

5.3 Quanto à comparações com outros estudos

Muito embora alguns estudos populacionais importantes envolvendo variáveis que possam ser utilizadas como indicadores do crescimento, da composição corporal e do desempenho motor em crianças e adolescentes tenham sido desenvolvidos nas últimas décadas, freqüentemente a realização de análises comparativas entre seus resultados pode tornar-se bastante complicada. Um dos maiores obstáculos enfrentados relaciona-se aos pequenos, porém preocupantes desencontros na padronização das técnicas de medidas e na administração dos testes motores. De maior significado podem ser as diferenças quanto aos modelos estatísticos empregados na representação dos resultados a serem comparados, ou ainda as divergências quanto aos critérios adotados na formação dos grupos etários e na composição das amostras. Contudo, conclusões obtidas a partir das análises comparativas envolvendo procedimentos metodológicos similares deverão apresentar particular interesse na medida em que poderão oferecer enormes contribuições na produção de importantes informações quanto a eventuais diversidades genéticas e ambientais que possam vir a ocorrer entre os grupos populacionais comparados.

Nesse aspecto, se de um lado, no caso dos fatores genéticos, destacam-se os aspectos herdados e raciais - portanto com atuação de forma permanente e irreversível nas comparações interpopulacionais - de outro, no caso dos fatores ambientais, alguns aspectos como hábitos de saúde, dieta e nível de prática da atividade física na maioria das vezes deverão afetar as comparações unicamente no período em que estejam atuando nas diferentes populações. No entanto, outros aspectos, como os níveis socioeconômicos e seus múltiplos

componentes resultantes refletem uma complexa interação entre os fatores de origem genética e do meio ambiente, que podem agir permanente ou temporariamente dependendo da época e da intensidade com que atuam sobre as crianças e os adolescentes, interferindo de diferentes formas nas comparações entre populações (BOUCHARD & LORTIE, 1984).

Por sua vez, em razão das características quanto ao modelo experimental utilizado, o interesse em comparar os resultados encontrados no presente estudo com os que foram realizados em diferentes regiões do Brasil e em outros países não é o de tentar dissociar os efeitos ambientais do potencial genético da população londrinense, mas, sobretudo, proporcionar uma discussão especulativa quanto aos hábitos e costumes cultivados entre seus integrantes que eventualmente possam vir a interferir no crescimento, na composição corporal e no desempenho motor.

Para tanto, cuidados foram tomados em selecionar apenas aqueles estudos desenvolvidos mais recentemente e que apresentavam coincidências quanto aos procedimentos metodológicos adotados. Assim, quanto às variáveis de crescimento, optou-se por comparar os indicadores referenciais para as medidas de estatura e peso corporal encontrados entre as crianças e os adolescentes do município de Londrina (PR) com as informações publicadas, em âmbito internacional, pelo *National Center for Health Statistics - NCHS* - envolvendo amostras representativas da população jovem norte-americana (HAMILL et alii, 1979) e, a nível nacional, pelo Projeto Santo André, desenvolvido a partir de amostras de jovens pertencentes a famílias de alto nível socioeconômico do município de Santo André (SP) (MARQUES et alii, 1982).

Quanto às variáveis de composição corporal e de desempenho motor foi dada preferência ao *National Children and Youth Fitness Study - NCYFS* - envolvendo jovens norte-americanos, em razão de ser o estudo epidemiológico mais recente localizado na literatura desenvolvido noutro país, e que pela metodologia adotada permite comparações de seus resultados com os indicadores referenciais produzidos entre os londrinenses (ROSS et alii, 1985, 1987). No entanto, visto que nem todos os testes motores administrados no presente estudo foram contemplados no *NCYFS*, recorreu-se também aos resultados dos testes de salto em distância parado e a corrida de 50 metros encontrados no *Canadian Association for Health, Physical Education, and Recreation Fitness Performance II* desenvolvido na população jovem do Canadá (CAHPER, 1980).

No Brasil, raros foram os estudos desenvolvidos que procuraram atender às exigências metodológicas que permitissem uma representatividade populacional mais fidedigna. Assim, entre o escasso leque de opções existente, a escolha recaiu sobre aqueles estudos que poderiam produzir as maiores conseqüências em termos comparativos com as crianças e os adolescentes pertencentes ao município de Londrina (PR). Quanto às espessuras de dobras cutâneas, as medidas observadas foram confrontadas com informações provenientes de dois

outros estudos. Primeiro, novamente com relação ao Projeto Santo André, no entanto diferentemente do que se observou com relação às variáveis direcionadas ao crescimento, para a composição corporal seus idealizadores apresentaram resultados envolvendo apenas moças e rapazes a partir dos 10 anos de idade, e, por uma questão estratégica quanto ao comportamento da gordura corporal, optou-se pelos dados representativos dos jovens pertencentes aos diferentes níveis socioeconômicos (GOLDBERG et alii, 1984). Segundo, quanto aos resultados apresentados por BARBANTI (1982), de jovens entre 7 e 14 anos da população escolar da cidade de Itapira, no interior do Estado de São Paulo. No que se refere ao desempenho motor, foram também aproveitados para as comparações os resultados dos testes motores administrados pelo estudo apresentado por BARBANTI (1982).

Ao analisar a FIGURA 28, constata-se que o comportamento das curvas representativas dos percentis extremos - P_5 e P_{95} - além do percentil intermediário - P_{50} - para as medidas de estatura e peso corporal, foi extremamente semelhante entre os três estudos comparados. No entanto, as diferenças nas dimensões foram bastante visíveis, confirmando a hipótese de que a seqüência evolutiva do crescimento pode ser considerada como algo universal, porém o potencial genético e as diversidades quanto aos estímulos ambientais, além da interação entre ambos, podem interferir em sua magnitude (MUELLER, 1986).

Procurando traçar um paralelo quanto às estaturas apresentadas pelos três estudos, percebe-se que até próximo aos 10 anos de idade as curvas se confundem entre si, com discreta vantagem para as crianças de Santo André (SP). Contudo, a partir de então, a superioridade a favor da população jovem norte-americana torna-se progressivamente maior, tanto para as moças quanto para os rapazes, alcançando as discrepâncias mais elevadas por volta dos 16-17 anos de idade.

Em relação à comparação das curvas para as medidas de estatura produzidas no Brasil, verifica-se uma vantagem temporária favorecendo as informações provenientes de Santo André (SP) até os 14 anos entre as moças e 16 anos entre os rapazes. Talvez essa maior estatura possa ser atribuída à precocidade na maturação esquelética entre os jovens paulistas, ou às diferenças quanto aos modelos matemáticos utilizados para os ajustes das curvas, visto que aos 17 anos de idade, momento em que provavelmente os integrantes de ambos os estudos já estivessem bastante próximos da estatura adulta, as medidas se equivaleram nos três percentis considerados.

Por outro lado, tomando como referência as curvas produzidas pelo NCHS, as desvantagens dos valores medianos apresentadas pelas crianças de Londrina (PR) até os 10 anos em ambos os sexos não ultrapassam a 1 cm, porém, após esse período, são detectadas diferenças progressivamente mais acentuadas com o avanço da idade. Se aos 12 anos, a superioridade norte-americana é de 2 cm nos dois sexos, aos 17 anos, rapazes e moças londrinenses demonstraram ser, respectivamente, 5 cm e 3 cm mais baixos. Esses valores

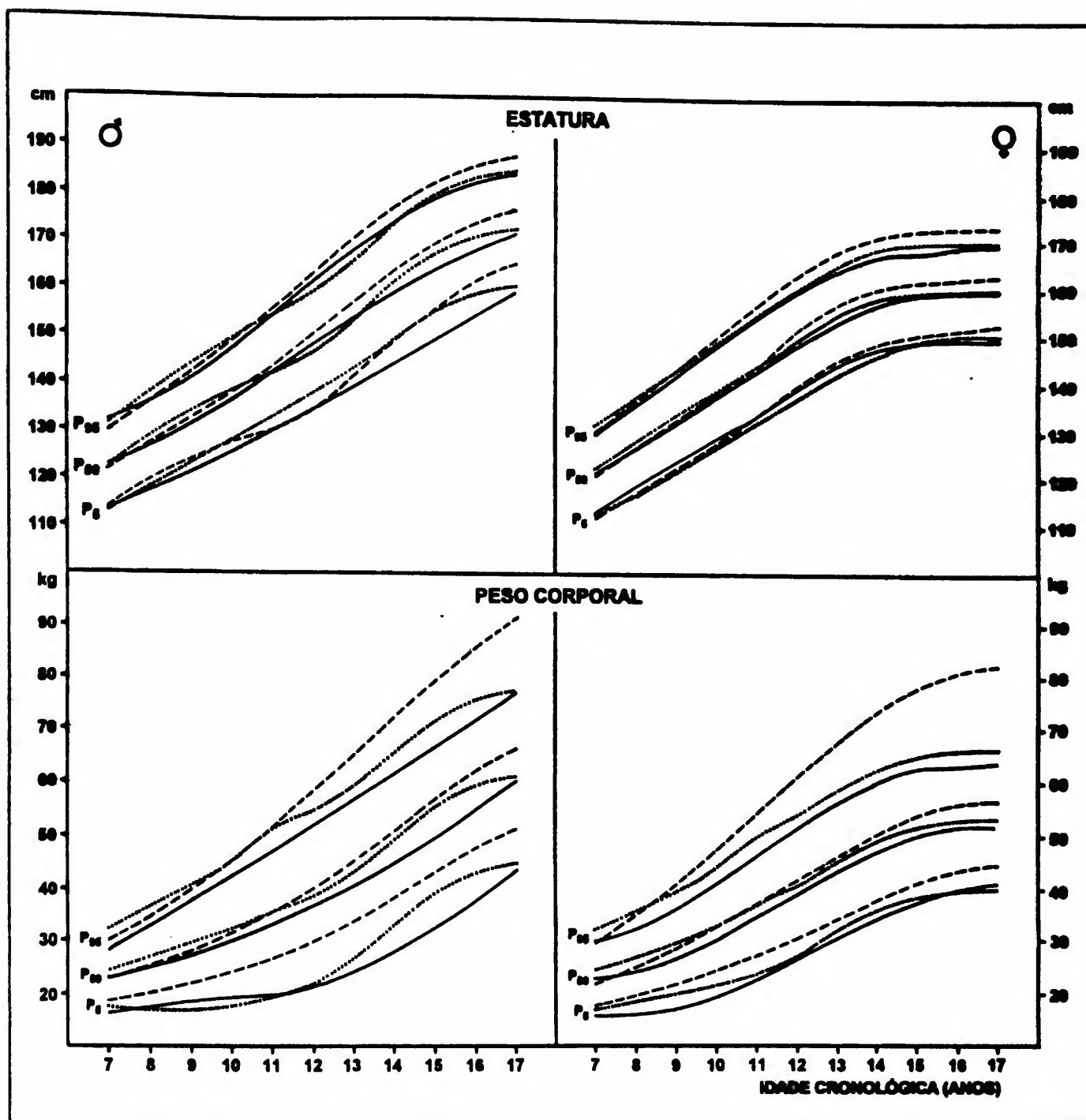


FIGURA 28 - Comparações entre distribuições de percentis das medidas de estatura e peso corporal de crianças e adolescentes de Londrina (PR) (—), Santo André (SP) (.....) e dos Estados Unidos (-----).

representam um “déficit” relativo para a estatura por volta de 3% em ambos os sexos próximo à época de se alcançar a estatura adulta.

Revedo a literatura disponível, observa-se que diferenças dessa magnitude têm sido encontradas em estudos comparativos entre populações etnicamente distintas confrontando europeus brancos e asiáticos (EVELETH, 1986), podendo portanto, apesar da polêmica em torno do assunto, especular quanto à viabilidade de atribuí-las aos aspectos genéticos. No entanto, parece que a hipótese das diferenças genéticas não se aplica nesse caso, uma vez que, até os 10 anos de idade, ocorreram similaridades entre os estudos envolvidos na comparação,

permitindo inferir que as populações brasileira e norte-americana possam ser etnicamente semelhantes quanto à estatura. Desse modo, talvez possam existir indícios de que os “déficits” estaturais apresentados pelas moças e pelos rapazes do município de Londrina (PR), a partir do início da adolescência, possam estar associados a agravos ambientais que, interagindo com o potencial genético, inibem um crescimento adequado. Além do que, a maior defasagem da estatura encontrada entre os rapazes confirma evidências de que o sexo feminino possa ser mais resistente às influências ambientais do que o masculino (TANNER, 1962), muito embora as razões e os mecanismos desse fenômeno sejam ainda desconhecidos.

Quanto ao peso corporal, tendência semelhante às que ocorreu com a estatura foi observada, porém as diferenças entre as medidas apresentadas pelo NCHS e as encontradas nas crianças e adolescentes de Londrina (PR) foram mais acentuadas, notadamente entre os valores extremos da distribuição dos percentis, o que confirma a maior sensibilidade dessa variável de crescimento aos fatores ambientais.

Aos 7 anos de idade o peso corporal mediano de ambos os estudos, nos dois sexos, foi rigorosamente similar. Depois, com a idade, paulatinamente os jovens norte-americanos foram se tornando mais pesados em comparação aos londrinenses, de tal forma que aos 17 anos as diferenças alcançaram valores em torno de 6 kg entre os rapazes e 4,5 kg entre as moças. Nos percentis 95 e 5 as diferenças favorecendo os norte-americanos, entre os rapazes, iniciaram com 2 kg nas idades mais precoces e atingiram respectivamente por volta de 15 kg e 8 kg aos 17 anos. Ao passo que, entre as moças, as diferenças iniciaram com valores próximos a 3 kg e encerraram com até 20 kg favorecendo as norte-americanas.

Uma dúvida que pode surgir quanto à significativa superioridade dos dados apresentados pelo NCHS é o fato de os jovens norte-americanos terem apresentado peso corporal mais elevado em relação aos londrinenses à custa de maior quantidade de gordura, ou em função de massa magra mais desenvolvida. No momento, mediante informações restritas apenas ao peso corporal, qualquer especulação nessa área torna-se bastante precipitada; porém, na seqüência, ao se analisarem comparativamente os parâmetros da composição corporal, provavelmente seja possível o acesso a informações que venham contribuir na elucidação desse importante fenômeno.

Durante todo o período etário considerado constata-se que as curvas para o peso corporal produzidas pelo Projeto Santo André (SP) se posicionaram entre as curvas representativas dos dados de Londrina (PR) e do NCHS. No entanto, o distanciamento entre as informações produzidas pelos dois estudos brasileiros é bem menor. Entre os rapazes, a maior diferença girou em torno de 4 kg aos 14 anos, para logo em seguida reduzir-se para 1 kg aos 17 anos de idade. Entre as moças, a maior vantagem das paulistas ocorreu aos 11 anos - 2,5 - o que nas idades subseqüentes reduziu-se para aproximadamente 1 kg.

Considerando que as informações produzidas pelo NCHS foram obtidas a partir

de dados observados em jovens saudáveis, sem antecedentes de doenças graves e que viviam em condições ambientais que permitissem às crianças e aos adolescentes estudados desenvolver plenamente todo o seu potencial genético de crescimento, a Organização Mundial da Saúde tem recomendado sua utilização na vigilância do crescimento e do estado nutricional em âmbito mundial (ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD, 1983). No Brasil, entretanto, alguns pesquisadores discordam dessa posição de universalidade dos referenciais propostos pelo NCHS a partir de amostras da população jovem dos Estados Unidos, preferindo sugerir as curvas idealizadas pelo estudo de Santo André (SP) como instrumento de monitorização do crescimento a ser utilizado na população brasileira, visto que, apesar do pequeno tamanho das amostras, apenas crianças e adolescentes pertencentes a famílias de elevado nível socioeconômico participaram desse estudo, o que nos faz supor que a proposição dos referenciais foi baseado em um segmento sadio e bem nutrido da população brasileira (MARCONDES, 1989).

De qualquer modo, ao confrontar as informações relacionadas ao crescimento observado no presente estudo com os dados do NCHS percebe-se que até próximo ao início do período puberal as crianças londrinenses demonstraram níveis de crescimento bastante semelhantes aos das norte-americanas. Porém, a partir de então, na medida em que os jovens alcançavam idade mais avançada, as diferenças se acentuaram extraordinariamente. Tomando o estudo de Santo André (SP) como referencial comparativo, o comportamento foi inverso, o que significa que nas idades mais precoces ocorreram vantagens favorecendo as crianças paulistas. No entanto, com o passar dos anos, houve nítida tendência de similaridade entre os dados apresentados por ambos os estudos.

Ao consultar os resultados apresentados por outros estudos constata-se que os maiores “déficits” de crescimento em populações de países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento são encontrados justamente a partir do início da adolescência, mesmo quando se procura controlar aspectos relacionados à época de início e à duração do surto de crescimento (JOHNSTON et alii, 1976; MARTORELL et alii, 1988).

Talvez esse fato possa ser explicado com base na justificativa de que nesse período ocorrem as alterações mais significativas no crescimento, exigindo portanto uma provisão balanceada quanto ao aporte metabólico de energia, aminoácidos, vitaminas e sais minerais, associada a várias secreções endógenas (DAVIES, 1988). Conseqüentemente, ao considerar que as informações relacionadas ao crescimento vêm sendo preconizadas internacionalmente como um dos mais importantes indicadores do nível de qualidade de vida de uma população (MARTORELL et alii, 1988), as desvantagens observadas entre os jovens londrinenses em relação aos referenciais mundialmente aceitos sugerem a necessidade de se processarem intervenções urgentes e adequadas para tentar corrigir as distorções existentes.

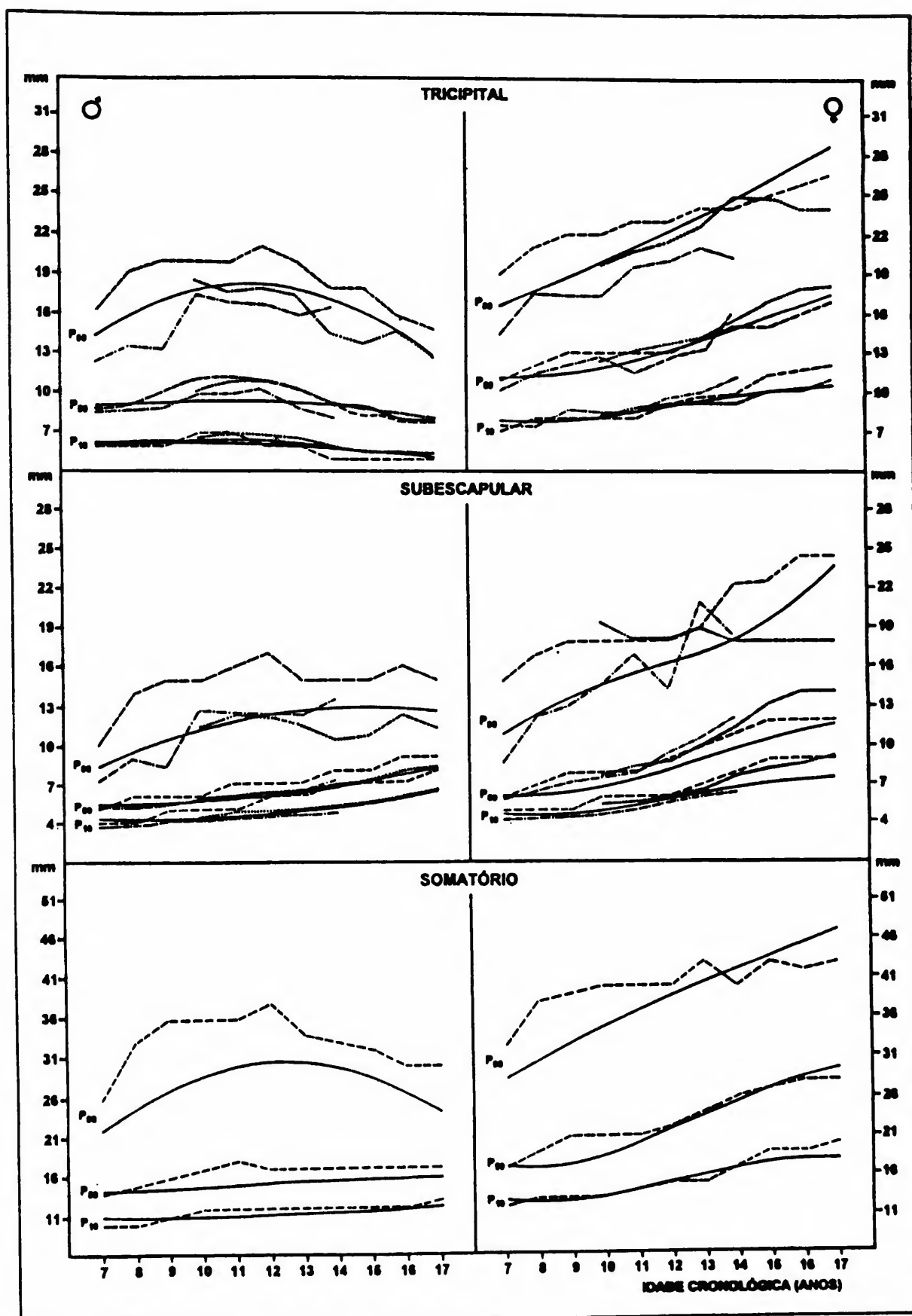


FIGURA 29 - Comparações entre distribuições de percentis das medidas de espessura das dobras
dobras cutâneas de crianças e adolescentes de Londrina (PR) (—), Santo André
(SP) (.....), Itapira (-.-.-) e dos Estados Unidos (-----).

Com relação aos indicadores da composição corporal e do desempenho motor, apenas as curvas que procuram representar os valores encontrados no presente estudo foram ajustadas mediante modelos matemáticos. As produzidas pelos demais estudos, ao contrário, não manifestaram qualquer preocupação com esse aspecto, preferindo estabelecer as curvas com base nos escores brutos. Sem dúvida alguma, o desenvolvimento de análises comparativas entre curvas construídas com base em valores ajustados e não ajustados pode provocar eventuais distorções, limitando por sua vez suas conclusões. Contudo, na dificuldade de se localizarem estudos epidemiológicos envolvendo informações com essas características, parece que esse procedimento torna-se inevitável, podendo, com algumas restrições, auxiliar na produção de novos conhecimentos concernentes a interação dos fatores genéticos e do meio ambiente entre as crianças e os adolescentes do município de Londrina (PR).

As comparações quanto às medidas de espessura das dobras cutâneas - FIGURA 29 - revelam que na região tricipital, entre os rapazes, parece existirem ligeiras diferenças favorecendo os jovens norte-americanos e de Santo André (SP) nas idades que antecedem o início da puberdade; porém, a partir dos 13-14 anos, os valores apresentados pelos três estudos foram bastante coincidentes, notadamente entre os percentis 10 e 50. Em contraposição, entre as moças, as divergências tornaram-se mais visíveis a partir dos 14 anos, apontando as adolescentes de Santo André (SP) como apresentando um maior acúmulo de gordura subcutânea nessa região, seguida das londrinenses e norte-americanas. As maiores divergências ocorreram entre os valores correspondentes ao percentil 90, acusando diferentes índices de assimetria em cada estudo.

Na confrontação com os resultados apresentados pela amostra da população jovem de Itapira (SP) naquelas faixas etárias possíveis de comparação, visto que o estudo abordou apenas dos 7 aos 14 anos de idade, constata-se, em ambos os sexos, a ocorrência de indefinições, com maiores espessuras de dobras cutâneas ora a favor de uma ora de outra amostra, em faixas etárias próximas, impedindo dessa forma a visualização mais clara quanto à disposição da gordura subcutânea nessa região entre as duas populações.

As medidas de espessura da dobra cutânea localizada na região subescapular, entre os rapazes, traduziram uma nítida tendência dos jovens norte-americanos em acumularem maior quantidade de gordura subcutânea na região do tronco comparativamente com os londrinenses. A partir dos 12 anos de idade, as diferenças se acentuaram de tal forma que os valores de espessura da dobra cutânea correspondente ao percentil 5 dos norte-americanos passaram a coincidir com os valores equivalentes ao percentil 50 dos londrinenses. Ao passo que, entre as moças, durante todo o período de estudo, as diferenças foram bastante modestas, não ultrapassando a 1 mm entre os valores correspondente ao percentil 50. Ao confrontar os três estudos nacionais, enquanto entre os rapazes percebeu-se uma semelhança bastante grande desde os 7 até os 17 anos, entre as moças foi constatada uma vantagem a favor da

população de Santo André (SP) e de Itapira (SP), sobretudo a partir dos 12 anos de idade.

No que se refere ao somatório das espessuras das dobras cutâneas medidas nas regiões tricípital e subescapular, entre os rapazes, as vantagens dos norte-americanos se confirmaram, traduzindo maior concentração de gordura subcutânea total durante todo o período do estudo. Entre as moças, contudo, londrinenses e norte-americanas demonstraram ser semelhantes, apesar de uma ligeira tendência para que a inclinação da curva apresentada pelas londrinenses seja maior a partir dos 14 anos, refletindo portanto maior acúmulo de gordura subcutânea nas idades mais avançadas. Os estudos desenvolvidos com as populações de Santo André (SP) e Itapira (SP) não apresentaram informações quanto ao somatório das espessuras das dobras cutâneas, tornando por sua vez impraticável uma comparação de âmbito nacional.

Ao se aprofundar nas comparações realizadas entre as medidas de espessura das dobras cutâneas determinadas nos jovens de Londrina (PR) e de uma amostra representativa da população norte-americana, torna-se possível inferir que, em ambos os sexos, a estimativa da quantidade de gordura subcutânea localizada nas extremidades, mesmo ocorrendo alguns desencontros temporários entre os rapazes, é um tanto quanto semelhante. Ao passo que, na região do tronco, se por um lado as moças dos dois estudos continuaram apresentando importantes similaridades, de outro, os rapazes norte-americanos demonstraram um apreciável maior acúmulo de gordura nessa parte do corpo.

Com base nessas evidências, talvez se possa inferir que o padrão ascendente naturalmente esperado, tanto da gordura subcutânea localizada nas extremidades na infância como da gordura subcutânea localizada no tronco na adolescência (MALINA & BOUCHARD, 1991), é menos pronunciado entre os rapazes londrinenses. Conseqüentemente, além das diferenças quanto às dimensões das espessuras de dobras cutâneas, parece lógico supor também a existência de diferenças quanto à disposição topográfica da gordura subcutânea entre os rapazes norte-americanos e londrinenses.

Associando essas informações às vantagens dos jovens norte-americanos quanto ao peso corporal, observado anteriormente quando da análise comparativa com relação ao crescimento, provavelmente seja possível especular que, entre as moças, o maior peso corporal das norte-americanas possa ser atribuído a um concomitante maior desenvolvimento da massa magra, devido à semelhança de estimativa da quantidade de gordura. Em contrapartida, entre os rapazes, parece existir maior acúmulo de gordura, que deverá ter contribuído para o peso corporal mais elevado dos jovens norte-americanos; entretanto, não se dispõe de informações suficientes para afirmar se apenas essa maior proporção de gordura foi suficiente para apontar as diferenças quanto ao peso corporal, ou se existem também vantagens em relação ao índice de massa magra. Seria interessante em futuros estudos aprofundar as comparações entre essas duas populações, procurando envolver outros indicadores da

composição corporal que possam evidenciar o comportamento da massa magra na tentativa de obter subsídios mais consistentes nesse aspecto.

As divergências ocorridas com maior intensidade entre as espessuras da dobra cutânea medida na região subescapular confirmam a hipótese de que tanto as dimensões como a distribuição topográfica da gordura subcutânea podem variar de diferentes formas em jovens pertencentes a populações que vivem em regiões geográficas distintas de um mesmo país ou não. Nesse particular, recorrendo aos resultados de alguns estudos em que foram encontradas evidências de que as variações quanto ao acúmulo de gordura na região do tronco possam vir a ocorrer em função dos aspectos provenientes do meio ambiente, ao passo que as variações observadas nas extremidades seriam mais sensíveis aos aspectos biológicos (DEUTSCH et alii, 1985; MUELLER, 1986; RAMIREZ & MUELLER, 1980), tudo leva a crer que as diferenças observadas em relação ao presente estudo devam ser atribuídas aos moduladores ambientais.

Procurando uma explicação para os comportamentos divergentes entre os rapazes londrinenses e norte-americanos, devem-se destacar os inúmeros fatores advindos dos diferentes padrões culturais típicos de cada país, essencialmente no que se refere aos hábitos alimentares e ao nível habitual de prática da atividade física. Ao se considerar que menores quantidades de gordura podem ser conseqüências de adaptações fisiológicas de inapropriado consumo calórico (PARIZKOVA, 1982), a princípio parece lógico aceitar o ponto de vista de que os norte-americanos poderiam apresentar uma dieta proporcionalmente mais rica em calorias, provocando dessa forma um maior acúmulo de gordura. No entanto, o nível habitual de prática da atividade física também é um outro fator que pode provocar modificações na quantidade de gordura de uma criança ou de um adolescente (PATE et alii, 1990; TAYLOR & BARANOWSKI, 1991). Desse modo, não se pode descartar a possibilidade de os jovens londrinenses demonstrarem um cotidiano fisicamente mais ativo, sobretudo pelo fato de que, entre as moças, essas mesmas diferenças foram desprezíveis, o que demonstra indícios que podem anular as eventuais diferenças favoráveis à população norte-americana quanto à maior ingestão calórica.

No Brasil, os rapazes de Londrina (PR) apresentaram espessuras de dobras cutâneas medidas em ambas as regiões corporais bastante semelhantes aos de Itapira (SP) e Santo André (SP). Entretanto, quanto às moças, se na região tricipital houve coincidências entre as jovens das três populações comparadas, na região subescapular as londrinenses demonstraram menor estimativa para a concentração de gordura subcutânea. Ainda, ao retornar às comparações quanto aos indicadores de crescimento realizadas anteriormente, entre as moças de Santo André (SP) e Londrina (PR) parecem existir indícios de que a semelhança quanto às medidas de peso corporal entre as duas populações ocorreram à custa da maior quantidade de gordura corporal entre as paulistas em detrimento do componente de

massa magra, destacando portanto as marcantes diferenças regionais que podem ser encontradas em nosso país quanto à composição corporal advindas dos aspectos ambientais.

Porém, além de algumas limitações de ordem estatística que devem ser consideradas quando da realização de análises comparativas envolvendo espessuras de dobras cutâneas provenientes de diferentes estudos - fundamentalmente no que se refere ao grau de assimetria observado em cada um deles - ao contrário do que ocorreu com os indicadores de crescimento existe a necessidade de serem considerados as eventuais discrepâncias quanto às técnicas de medida, em razão da não-existência de padronizações que sejam universalmente reconhecidas com relação à exata localização e definição de cada local de medida.

Tentando ilustrar esta situação, RUIZ et alii (1971), ao analisarem a espessura da dobra cutânea medida na região tricípital, observaram que, se o ponto de aplicação do compasso for deslocado em 2,5 cm proximal, distal, medial ou lateralmente do ponto exato que a espessura da dobra cutânea deveria ser medida, poderá causar uma alteração na leitura de aproximadamente 2 a 3 mm. Conseqüentemente, quando da realização de comparações entre vários estudos envolvendo sujeitos pertencentes a diferentes populações, a princípio, as diferenças observadas devam ser atribuídas às variações biológicas; entretanto, considerando a possibilidade de cada avaliador individualmente diferir em suas localizações quanto ao local de medida, não se pode descartar a possibilidade de ocorrência desse tipo de informação.

Procurando estabelecer comparações quanto aos indicadores de desempenho motor no que se refere aos resultados do teste de "sentar-e-alcançar" - FIGURA 30 - entre os rapazes, parece não existir definição mais clara quanto à ocorrência de eventuais diferenças desde os 7 até os 17 anos de idade, o que aponta para uma similaridade bastante acentuada entre os valores correspondentes aos percentis apresentados pelos três estudos. Entre as moças, porém, é nítida a superioridade dos resultados apresentados pelo NCYFS envolvendo jovens norte-americanas em relação às brasileiras sobretudo a partir dos 10-11 anos. Os resultados alcançados pelas londrinenses, contudo, apresentaram discreta vantagem quando confrontados com os de Itapira (SP).

Dessa forma, ao considerar a participação prioritária de atributos relacionados à flexibilidade nos resultados desse teste motor (SAFRIT, 1986), esses achados levantam evidências de que provavelmente os índices de flexibilidade dos rapazes de Londrina (PR) possam não ser diferentes daqueles observados recentemente em amostras representativas da população jovem de países altamente desenvolvidos. As moças, no entanto, em razão da maior dificuldade em apresentarem resultados mais elevados após o início da adolescência, demonstram ser menos flexíveis nas idades mais avançadas.

Os resultados do teste abdominal foram os que mostraram as maiores diferenças entre as crianças e os adolescentes de Londrina (PR) e dos Estados Unidos. De modo geral, as diferenças se acentuaram progressivamente com idade numa intensidade tal que, aos 17

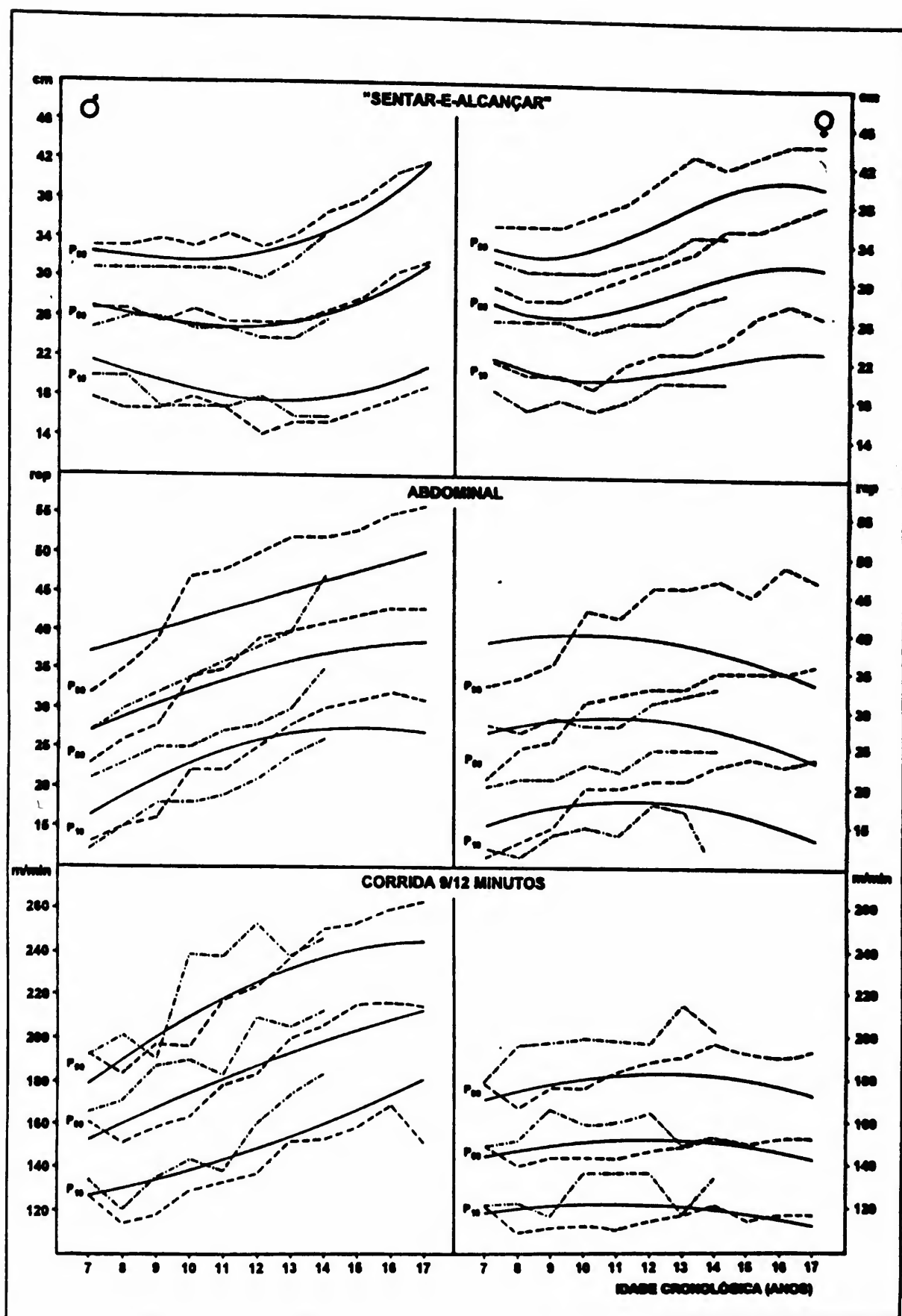


FIGURA 30 - Comparações entre distribuições de percentis de resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes de Londrina (PR) (—), Itapira (SP) (-.-.-) e dos Estados Unidos (-----)

anos, entre as moças os resultados correspondentes aos percentis 90 e 50 entre as londrinenses foram inferiores, respectivamente, aos resultados equivalentes aos percentis 50 e 10 entre as norte-americanas. Sem dúvida, o maior distanciamento observado entre os resultados apresentados pelas moças foi provocado pelo diferente padrão evolutivo verificado nas duas populações. Se por um lado as curvas representativas da distribuição dos percentis entre as moças de Londrina (PR) demonstraram tendência decrescente a partir dos 11-12 anos, as curvas construídas a partir dos resultados encontrados pelo NCYFS apresentaram incremento durante todo o período do estudo. Entre os rapazes, as divergências encontradas foram visivelmente menores, porém ainda assim favoráveis aos norte-americanos. Em contrapartida, os resultados apresentados pelos jovens de Itapira (SP) foram inferiores aos de Londrina (PR) em ambos os sexos e em todas faixas etárias possíveis de comparação.

A literatura tem alertado para o fato de que, ao se compararem vários estudos de diferentes procedências, as variações observadas nos resultados do teste abdominal possam ser explicadas, em grande parte, por limitações metodológicas observadas na administração do próprio teste (SLOAN, 1966; WATKINS, 1983). Assim, aspectos relacionados à posição cômoda assumida pelos avaliados em razão da estrutura corporal apresentada, à postura na realização dos movimentos e ao critério utilizado na consignação ou não das repetições são pontos de divergências bastante freqüentes entre os estudos e que possivelmente possam vir a provocar dificuldades no desenvolvimento de análises comparativas mais confiáveis. No entanto, parece não ser esse o caso aqui constatado, considerando-se que as diferenças observadas não se apresentaram de forma sistemática, além do que na adolescência as desvantagens se acentuaram enormemente em consequência dos padrões de comportamento demonstrados pelas londrinenses.

Em vista disso, parece razoável inferir que os menores resultados obtidos entre os londrinenses possam ser atribuídos mais especificamente a um desempenho de força/resistência muscular menos eficiente, e não às eventuais diferenças quanto aos aspectos metodológicos, como supostamente outros estudos envolvendo comparações em âmbito internacional tentaram advogar (PALICZKA et alii, 1986).

Na confrontação entre os jovens do município de Londrina (PR) e os norte-americanos quanto aos resultados dos testes de corrida/caminhada de longa distância, até os 12 anos no caso dos rapazes e os 14 anos no das moças, os londrinenses é que apresentaram níveis de desempenho ligeiramente mais elevados. A partir dessas idades, os resultados passaram a favorecer os adolescentes dos Estados Unidos. No entanto, até por volta dos 12 anos de idade são os jovens de Itapira (SP), de ambos os sexos, que demonstraram a maior capacidade para percorrer longas distâncias.

A resistência cardiorrespiratória é a variável fisiológica de maior participação nos resultados dos testes de corrida de longa distância, apesar de outros fatores também

interferirem de maneira bastante importante nesse aspecto, principalmente a predisposição da criança ou do adolescente à realização de esforços mais vigorosos (SAFRIT, 1986). Dessa forma, provavelmente um dos fatores que possa explicar os melhores resultados apresentados pelas crianças de Itapira (SP) em comparação com as norte-americanas e londrinenses - aliás no único teste motor em que houve vantagens dos jovens desta população sobre as demais - possam ser as menores oportunidades de prática de atividades físicas espontânea nessas idades, que freqüentemente se observam entre habitantes de cidades que apresentam grande concentração populacional e de hábitos tipicamente urbanos. Essas cidades, como é o caso de Londrina (PR) e dos norte-americanos, demonstram algumas limitações de espaço físico, inibindo portanto o desenvolvimento de práticas recreativas e de lazer voltadas à realização de atividades motoras por parte das crianças. Por sua vez, as maiores facilidades de locomoção encontradas nos grandes centros urbanos, pela disponibilidade de diversos meios de transporte, tornam, muitas vezes, desnecessária a realização de caminhadas mais intensas. Da mesma forma, o maior conforto doméstico e a substituição das opções lúdicas tradicionais pelas novidades eletrônicas freqüentemente observada nos dias de hoje entre as crianças das grandes cidades suprem os esforços mais intensos, levando os jovens a adotarem hábitos de vida mais sedentários. Além desses aspectos de ordem cultural, não se pode ignorar o fato de os sujeitos escolhidos para o estudo de Itapira (SP) terem sido selecionados mediante amostragem por conveniência, enquanto no NCYFS e no presente estudo foram utilizadas amostras aleatórias por estratificação. Conseqüentemente, talvez, no caso de Itapira (SP) o procedimento de seleção das amostras possa ter excluído aquelas crianças menos aptas ou desmotivadas à realização de esforços físicos mais intensos, deslocando portanto suas curvas de percentis em direção a resultados mais elevados.

Comparando os resultados apresentados pelos integrantes das populações de Londrina (PR) e dos Estados Unidos, os melhores resultados verificados nas idades mais precoces entre os londrinenses contrastam com as desvantagens apresentadas pelas moças, com o passar dos anos, após o início da adolescência. Nesse particular, algumas hipóteses podem ser levantadas na tentativa de explicar essa situação. Primeiro, é importante lembrar que o desempenho nesse teste deverá refletir a interação de inúmeros fatores biológicos envolvidos diretamente com seus resultados, sobretudo na adolescência e com maior destaque à quantidade de gordura. Desse modo, como indicado anteriormente, as moças londrinenses apresentaram, discretamente, maior adiposidade que as norte-americanas de mesma idade. Assim, já era de se esperar que as moças de Londrina (PR) apresentassem menor desempenho nesse teste motor. Em adição à maior quantidade de gordura, outro fator que de forma especulativa possa ter exercido alguma influência negativa no desempenho dos testes de corrida de longa distância entre as moças londrinenses talvez seja a apresentação de menor nível de adaptabilidade a esforços mais intensos. Admitindo-se a eventual possibilidade de as

moças de Londrina (PR) serem menos ativas fisicamente, demonstrando teoricamente menor familiarização com esforços físicos de longa duração, é de se supor que a adaptação de seu organismo para percorrer longas distâncias seja dificultada, provocando por conseguinte menores resultados nesse teste.

Infelizmente, muitas moças em nossa cultura, ao entrarem na adolescência, perdem o interesse pela prática da atividade física mais intensa por considerarem, influenciadas por conceitos deturpados estabelecidos pela própria sociedade, que esforços desse tipo não seriam apropriados para o seu novo papel como mulher, levando, muitas vezes, os aspectos comportamentais a contaminarem as informações encontradas e impedindo uma discussão mais segura quanto aos aspectos biológicos.

Ao considerar que o NCYFS procurou contemplar apenas aqueles itens do desempenho motor direcionados à aptidão física relacionada à saúde, para as comparações quanto aos resultados dos testes de salto em distância parado e da corrida de 50 metros em âmbito internacional, recorreu-se ao estudo desenvolvido na população jovem do Canadá (CAHPER, 1980).

Tomando como referência o teste de salto em distância parado - FIGURA 31 - entre os rapazes, os resultados apresentados pelos londrinenses foram consistentemente menores durante todo o período do estudo, demonstrando portanto a superioridade dos canadenses na capacidade de salto. Entre as moças, os resultados também revelaram desempenhos favoráveis à população do Canadá, no entanto com as diferenças tendendo a se ampliarem acentuadamente após os 11-12 anos de idade. Entre os dois estudos brasileiros, os resultados apresentados pelos jovens de Londrina (PR) foram discretamente superiores aos de Itapira (SP) em ambos os sexos.

Com relação aos resultados do teste de corrida de 50 metros, com um padrão que lembra as informações obtidas pelo teste do salto em distância parado, as moças do Canadá superaram extraordinariamente os resultados apresentados pelas londrinenses, evidenciando também de forma bastante aparente as vantagens quanto à velocidade de deslocamento, particularmente a partir dos 12 anos. No entanto, entre os rapazes, os dados da população de Londrina (PR) excederam aos do Canadá até por volta dos 14 anos, quando então as diferenças tenderam a desaparecer. Quando comparados com os jovens de Itapira (SP), foram observadas vantagens a favor dos londrinenses em ambos os sexos, porém de maneira bem menos visível entre as moças.

Ao se interpretarem as vantagens temporariamente observadas a favor dos rapazes de Londrina (PR), convém de imediato ater-se às diferenças estabelecidas na administração desse teste entre os estudos comparados. CAHPER (1980) assim como BARBANTI (1982), envolvendo a população canadense e de Itapira (SP), respectivamente, optaram por embutir no tempo total gasto para percorrer os 50 metros aquele consignado à velocidade com que os

avaliados devem reagir ao estímulo para iniciar o teste, enquanto que no presente estudo decidiu-se por ignorar a velocidade de reação. Dessa forma, entre os jovens do Canadá e de Itapira (SP) o cronômetro foi acionado ao sinal de partida para a corrida, ao passo que entre os londrinenses o cronômetro foi acionado mais tardiamente, quando os jovens já haviam reagido ao sinal e se encontravam no estágio de início da corrida. Logo, torna-se bastante complicado supor que as informações encontradas possam indicar a existência de diferenças

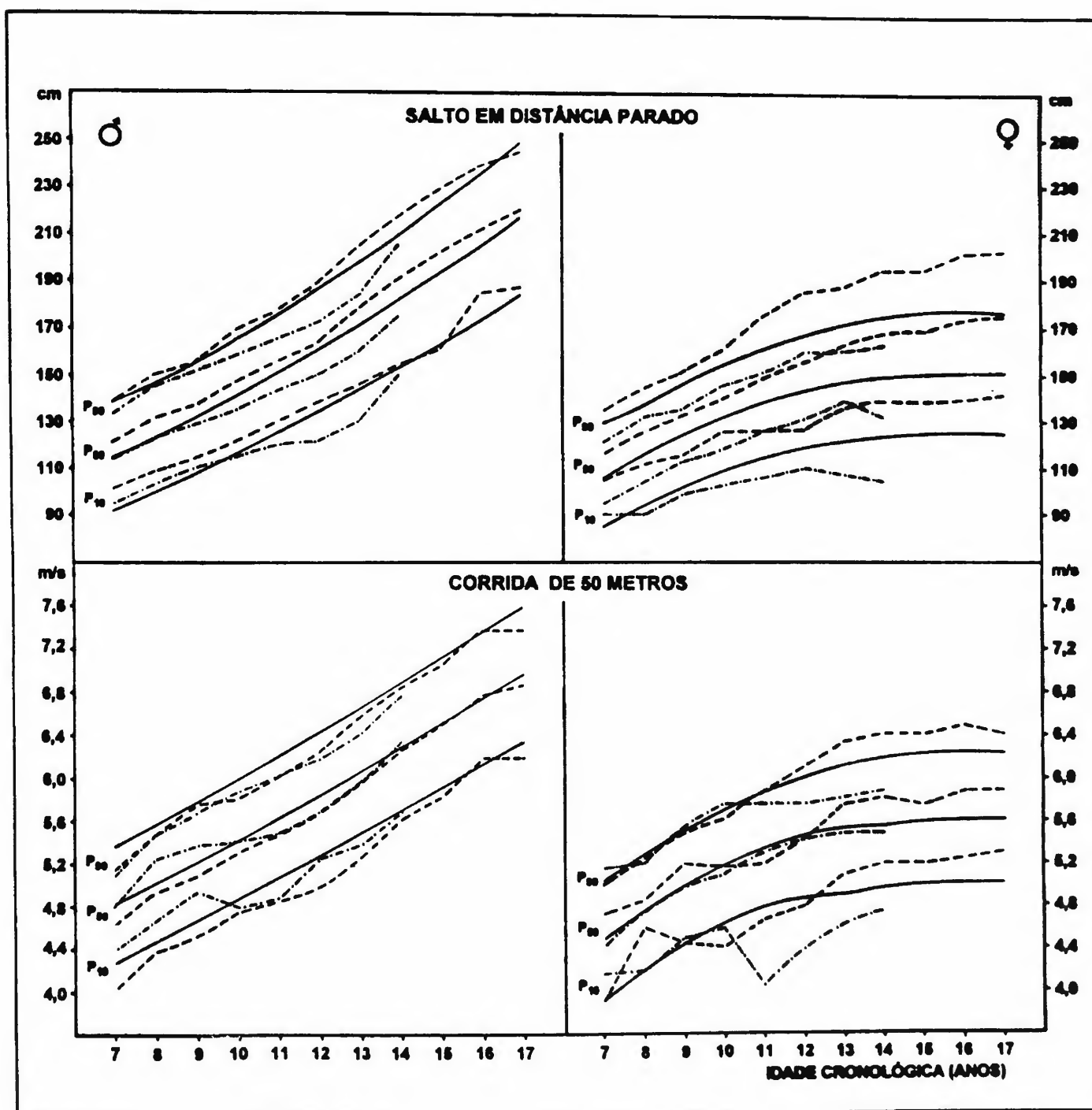


FIGURA 31 - Comparações entre distribuições de percentis de resultados de testes motores administrados em crianças e adolescentes de Londrina (PR) (—), Itapira (SP) (-.-.-) e do Canadá (-----).

reais favoráveis à população de Londrina (PR). No entanto, no caso das moças com mais de 12 anos, parece que a superioridade das canadenses torna-se indiscutível, visto que, mesmo considerando as desvantagens provocadas pela padronização na administração do teste, as moças do Canadá conseguiram percorrer os 50 metros em menor tempo.

Talvez em razão de a padronização do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra ser bastante recente (PATE et alii, 1987), infelizmente aqueles estudos populacionais localizados na literatura que eventualmente poderiam ser utilizados numa análise comparativa com os resultados observados entre os jovens de Londrina (PR) incluem apenas crianças com idades bastante precoces, entre 6 e 9 anos de idade (ROSS et alii, 1987), o que prejudica enormemente a obtenção de informações que possam levar a conclusões mais precisas nesse campo. Contudo, pelo menos nessas faixas etárias, assim como ocorreu com os demais testes motores administrados no presente estudo, verificou-se também resultados bastante próximos entre integrantes da população de Londrina (PR) e os norte-americanos de ambos os sexos.

Com base nas informações encontradas com relação aos resultados dos testes motores, enquanto parece ser possível assumir a hipótese de que os jovens londrinenses comparativamente com os norte-americanos e canadenses possam apresentar um menor índice de desempenho motor, acredita-se que seja necessário proceder com alguma precaução quanto aos fatores que possivelmente tenham provocado a superioridade reportada nas populações de outros países.

Não se pode perder de vista que as inferências alicerçadas nessas comparações devem ser bastante especulativas, considerando ser muito pouco provável que as populações comparadas venham a apresentar similaridades quanto a importantes variáveis de ordem sociocultural que, por vezes, possam afetar os resultados dos testes motores, fundamentalmente no que se refere aos aspectos de motivação e ao repertório de experiências motoras vivenciadas pelos avaliados que possam vir a interferir na familiarização com os testes motores (WATKINS & EWING, 1983). Com essa posição, ao contrário do que ocorre com as variáveis direcionadas ao crescimento e à composição corporal, em comparações que procuram apontar supostas diferenças entre integrantes de populações pertencentes a diferentes países quanto aos indicadores do desempenho motor deve-se levar em conta que, além dos fatores biológicos que possam interferir na confrontação das informações, não se pode desconsiderar os aspectos socioculturais relacionados ao hábito de prática da atividade física dessas populações.

De forma geral, os resultados indicaram nitidamente que a população jovem do Canadá e dos Estados Unidos apresenta melhores índices de desempenho motor que a londrinense, com as diferenças se manifestando mais acentuadamente entre as moças a partir do início da adolescência.

Ao associar os índices de desempenho motor de uma população jovem aos programas de Educação Física oferecidos nas escolas, percebe-se que qualquer inferência que envolva as informações encontradas no presente estudo torna-se extremamente complicada. Se, por um lado, no período em que as crianças que freqüentam a rede estadual de ensino do município de Londrina (PR) apresentam poucas oportunidades de participar dos programas de Educação Física, ou seja, na primeira metade do ensino do 1º grau, em razão da ausência de professores especializados nessa área, foi justamente quando ocorreram as maiores semelhanças com os jovens dos países altamente desenvolvidos, no período em que os adolescentes participam mais efetivamente dos programas de Educação Física - segunda metade do ensino de 1º grau e em todo o 2º grau - foi quando surgiram as diferenças mais acentuadas favorecendo os jovens canadenses e norte-americanos. Assim, considerando que todos os jovens londrinenses aqui analisados estavam envolvidos com os programas de Educação Física escolar, tudo indica que possam existir graves problemas na estrutura curricular e organizacional desses programas a partir da segunda metade do 1º grau, sugerindo portanto modificações que possam provocar maior efetividade no desempenho motor.

Uma outra possível explicação que possa tentar justificar, em parte, as desvantagens dos jovens londrinenses quanto ao desempenho motor seja o maior grau de familiarização com os testes motores dos jovens de outros países. A administração de testes motores é uma rotina bastante freqüente no meio escolar em um grande número de outros países, especialmente nos Estados Unidos e no Canadá, enquanto que no Brasil essa prática entre os professores de Educação Física é bastante esporádica, senão totalmente ignorada. Dessa forma, a falta de experiência quanto às tarefas motoras exigidas nos testes poderá ter inibido o alcance de um melhor desempenho, além do que as repetidas administrações de testes motores nos programas de Educação Física poderão estimular os jovens ao maior interesse pela prática da atividade física em razão do constante *feedback* recebido.

Além disso, o estado nutricional do indivíduo jovem também pode desempenhar importante papel nos índices de desempenho motor, na medida em que a energia exigida para a realização e a manutenção de determinados esforços físicos é proveniente, fundamentalmente, dos alimentos. Portanto, segundo PARIZKOVA (1982), a princípio, a capacidade de o organismo da criança e do adolescente em desempenhar algumas tarefas motoras deverá deteriorar-se quando submetida a um restrito consumo de proteínas e calorias. Conseqüentemente, não se pode descartar a possibilidade de que uma dieta desequilibrada associada a um padrão de atividade física incorreto também venham a contribuir na tentativa de explicar os menores resultados encontrados nos testes motores que procuram evidenciar o desempenho motor dos jovens londrinenses.

5.4 Quanto ao atendimento dos critérios de saúde

Ao procurar desenvolver uma abordagem das informações observadas no presente estudo sobre uma perspectiva referenciada por critérios de saúde, talvez se possa produzir também importantes subsídios que venham a complementar uma discussão mais abrangente quanto aos parâmetros da composição corporal e dos índices de desempenho motor apresentados pelas crianças e pelos adolescentes do município de Londrina (PR).

Resultados de testes motores administrados na tentativa de traduzir índices de desempenho motor, assim como medidas de espessura de dobras cutâneas procurando produzir estimativas quanto à composição corporal de crianças e adolescentes, têm sido tradicionalmente interpretados mediante a confrontação com dados normativos, envolvendo a utilização de indicadores referenciais idealizados com base na distribuição dos valores de percentis.

Sem dúvida alguma, análises desse tipo tornam-se extremamente úteis quando o propósito é desenvolver comparações intra e interpopulações, permitindo portanto uma visualização mais precisa quanto à magnitude das diferenças que eventualmente possam surgir. Essa abordagem conduz a afirmações como: 50% dos rapazes analisados em Londrina (PR), aos 14 anos de idade, não conseguiram correr mais do que 198 m/min no teste de corrida de longas distâncias; ou, enquanto por volta de 90% das moças norte-americanas de 17 anos realizam até 36 repetições no teste abdominal, não mais do que 50% das londrinenses obtiveram este mesmo resultado. No entanto, como limitação esse procedimento não consegue oferecer elementos que venham a contribuir para esclarecer se os resultados apresentados realmente evidenciam níveis suficientes em relação à saúde. Nesse particular, questões fundamentais que devem ser levantadas seriam: quantas repetições no teste abdominal são necessárias para as moças de 17 anos demonstrarem níveis de força/resistência muscular satisfatórios em relação à saúde; ou, quão rápido devem correr os rapazes de 14 anos para demonstrar eficiência quanto à resistência cardiorrespiratória que possa refletir níveis aceitáveis direcionados à saúde.

Mesmo considerando a estreita associação existente entre alguns índices de desempenho motor e determinado padrão de gordura corporal com os níveis de saúde (BASSANO et alii, 1992; BLAIR et alii, 1987; SIMONS-MORTON et alii, 1988), valores aceitáveis de percentis produzidos por uma criança ou um adolescente em relação a sua população, ou a posição das curvas dos percentis de uma amostra populacional em relação a uma outra não garantem necessariamente níveis de saúde satisfatórios, visto que as características da população da qual as distribuições dos percentis são derivadas deverão afetar de forma significativa a capacidade de detecção das diferenças. Assim, a posição de um escore individual pode se localizar no extremo superior de uma distribuição de percentis desenvolvida

em um segmento da população que possivelmente venha a apresentar hábitos de vida não adequados a um nível de saúde mais elevado, e, ao mesmo tempo e de forma antagônica, o mesmo escore pode se situar no extremo inferior quando confrontado com uma distribuição de percentis derivada com base num segmento da população que apresenta comportamentos que favorecem o surgimento de melhores índices de saúde.

Dessa forma, com a introdução dos novos conceitos relacionados à aptidão física e à saúde, especialistas têm sugerido que, quando as diferenças individuais deixam de ser importantes, as avaliações referenciadas por critérios deverão apresentar vantagens em relação às avaliações referenciadas por normas baseadas nas distribuições dos percentis, em razão de os critérios representarem, teoricamente, os padrões identificados como o “status” de desempenho motor e composição corporal consistente com um nível de saúde satisfatório, independentemente das características apresentadas pelo segmento da população que produziu as estimativas dos percentis.

Com isso em mente, ao recorrer às avaliações referenciadas por critérios, a questão de interesse é identificar se cada jovem individualmente é capaz de alcançar os padrões previamente estabelecidos, acusando possíveis distorções existentes quanto aos níveis de prática da atividade física e/ou na dieta, tornando-se uma opção mais indicada no contexto de saúde. Nesse aspecto, BLAIR et alii (1990) chamam a atenção para o fato de que os altos índices de desempenho motor associados a quantidades mínimas de gordura corporal são recomendados para aqueles jovens que almejam ter sucesso na prática de esportes competitivos, porém não são necessariamente relacionados aos índices satisfatórios de saúde.

A filosofia que norteia as avaliações referenciadas por critério é a tentativa de proposição de padrões desejáveis, em relação ao desempenho motor e à composição corporal, que possam assegurar algum grau de proteção contra o aparecimento de doenças hipocinéticas e a capacidade para desenvolver as tarefas do cotidiano (BLAIR et alii, 1989). Com esse procedimento, a intenção é alterar o enfoque oferecido à avaliação referenciada por normas onde o objetivo é alcançar os mais elevados valores de percentis pela idéia de simplesmente atingir padrões previamente estabelecidos. A essência que justifica a proposição dos padrões é a premissa de que existe forte associação entre a aptidão física relacionada à saúde e o bom funcionamento orgânico - ou seja, se houver níveis satisfatórios de resistência cardiorrespiratória, desempenho músculo-esquelético e gordura corporal deverá haver diminuição na incidência de fatores de risco relacionados a algumas doenças. Dentro desse raciocínio, jovens que não alcançam níveis satisfatórios quanto à aptidão física relacionada à saúde devem apresentar predisposição maior ao surgimento de determinadas doenças, enquanto que os que alcançam ou excedem os padrões estabelecidos demonstram menores riscos nesse particular. Assim, o importante não é comparar um jovem com os outros, mas sim

verificar se eles alcançam ou não os padrões estabelecidos em relação à saúde.

Neste aspecto, a maior dificuldade encontrada pelos pesquisadores é a determinação de resultados relacionados aos testes motores e de medida referentes às espessuras de dobras cutâneas que possam garantir níveis desejados e absolutos necessários a uma vida saudável entre as crianças e os adolescentes. Infelizmente, não existe nenhum mecanismo que possa assegurar com alguma convicção uma diminuição nos riscos de doenças degenerativas por meio de resultados motores ou espessuras de dobras cutâneas, nem tampouco informações definitivas de qualquer desses itens em relação à saúde, em razão de a relação causa-efeito entre desempenho motor/composição corporal e saúde ser mais vulnerável num organismo jovem do que em adultos (DESPRÉS et alii, 1990). Tem sido especulado que essa situação incômoda é devida a fatores maturacionais, por meio dos quais algumas transformações funcionais acompanham o aumento da idade e dificultam a identificação das efetivas modificações que possam vir a ocorrer até o final da puberdade.

Uma das primeiras iniciativas para estabelecer padrões que possam ser utilizados no desenvolvimento de avaliações referenciadas por critério, procurando atender aos aspectos relacionados à saúde de crianças e adolescentes, foi realizada pelo projeto “*South Carolina Physical Fitness Test*” (PATE, 1983b). Depois, na seqüência, surgiram outras tentativas como o “*Fit Youth Today*” (AMERICAN HEALTH AND FITNESS FOUNDATION, 1986) e o “*Fitnessgram*” (INSTITUTE FOR AEROBICS RESEARCH, 1987). No entanto, os critérios de saúde sugeridos recentemente pelo “*Physical Best*” (AAHPERD, 1988) são os que têm recebido maior aceitação em todo o mundo, tendo sido utilizados em vários outros estudos (CORBIN & PANGRAZI, 1992; LOONEY & PROWMAN, 1990; VARRASSI & BAZZANO, 1990).

O “*Physical Best*” utiliza padrões específicos para cada sexo e grupo etário estabelecidos a partir de pesquisas experimentais, achados clínicos e designações arbitrárias baseados em dados normativos que procuram interpretar informações concernentes com o modelo da aptidão física relacionada à saúde. Quanto ao desempenho motor, são incluídos os resultados dos testes motores “sentar-e-alcançar”, abdominal, flexão e extensão dos braços em suspensão na barra e corrida/caminhada de longa distância. As medidas de espessura das dobras cutâneas determinadas nas regiões tricípital e subescapular são incluídas com a intenção de obter informações quanto à composição corporal, apesar de o índice de massa corporal ser sugerido como uma opção alternativa (AAHPERD, 1988).

Mas se existe um consenso quanto ao tipo de informação a ser utilizado nas avaliações referenciadas por critério de saúde, parece que os padrões sugeridos na tentativa de atender a idênticos testes motores e às mesmas espessuras de dobras cutâneas não são similares nas diferentes propostas idealizadas. Provavelmente, essa discrepância possa vir a ocorrer em razão de discordâncias apresentadas pela literatura quanto aos ajustes necessários

à correção dos efeitos da maturação e do crescimento no desempenho motor e na composição corporal, sendo solicitado portanto algum julgamento subjetivo que eventualmente possa vir a diferir de uma proposta para outra.

A TABELA 21 descreve a percentagem de crianças e adolescentes de ambos os sexos do município de Londrina (PR) que alcançaram os critérios estabelecidos para cada um dos testes motores na proposta do “*Physical Best*”. De forma geral, ao considerar esses critérios como indicadores de saúde em relação ao desempenho motor, parece que um número elevado de jovens londrinenses estariam expostos a algum tipo de problema, considerando que em determinadas faixas etárias menos do que 25% de seus integrantes conseguiram apresentar os índices mínimos solicitados.

TABELA 21 - Proporção de Crianças e Adolescentes do Município de Londrina (PR) que Alcançaram os Critérios de Saúde Estabelecidos a partir da Proposta *PHYSICAL BEST* para Resultados de Testes Motores¹.

Faixa Etária (anos)	Testes Motores						Conjunto dos Testes Motores	
	“Sentar-e-Alcançar”		Abdominal		Corridas de Longa Distância			
	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes
7	68,99	76,35	60,47	70,95	71,32	68,24	30,23	36,49
8	74,07	67,05	64,20	70,45	67,28	46,02	34,57	21,59
9	71,60	66,46	58,64	56,71	55,56	55,49	29,01	21,95
10	65,26	50,58	44,74	43,60	50,00	55,23	17,89	12,21
11	70,07	52,07	31,69	35,95	55,98	52,89	15,49	14,05
12	69,65	53,94	24,48	31,86	67,24	67,51	13,45	12,62
13	78,55	56,29	26,64	26,16	46,02	35,43	12,11	5,30
14	84,78	61,15	12,54	32,01	40,29	32,01	5,67	8,63
15	84,04	68,63	14,36	27,45	41,49	27,45	8,51	6,54
16	85,54	81,43	4,82	22,86	48,19	40,60	2,41	11,43
17	80,25	86,49	5,41	24,69	36,48	38,27	1,35	8,64
7-17	75,66	61,39	30,97	39,52	52,74	47,88	15,19	13,69

¹ Valores Percentuais

Os valores percentuais demonstram que o número de jovens que alcançaram os critérios foi mais elevado nas idades mais precoces. Essa situação talvez possa vir a reforçar a hipótese de que as crianças são naturalmente mais ativas fisicamente nas idades mais jovens (SALLIS et alii, 1992), demonstrando por conseguinte maior capacidade para atingir os padrões mínimos solicitados. Depois, gradualmente, com o passar dos anos, adquirem hábitos mais sedentários declinando por sua vez os níveis de desempenho motor.

Porém, parecem existir similaridades quanto aos percentuais de moças e rapazes que alcançaram os níveis aceitáveis de desempenho motor, apesar de ser observada alguma tendência de as moças demonstrarem proporção ligeiramente mais elevada nos testes de “sentar-e-alcançar” e corrida/caminhada de longa distância, e os rapazes no teste abdominal, sobretudo nas idades mais avançadas.

Especificamente quanto aos resultados do teste de “sentar-e-alcançar”, os valores percentuais mostram que um grande número dos jovens estudados conseguiram atingir o critério estabelecido - por volta de 61% dos rapazes e 76% das moças. Enquanto para os resultados do teste abdominal a proporção de jovens que satisfizeram as exigências estabelecidas diminuiu de forma significativa - em torno de 40% e 30% para rapazes e moças, respectivamente. Torna-se interessante destacar que, com relação ao teste de “sentar-e-alcançar”, em nenhuma faixa etária menos do que 50% dos rapazes e 70% das moças deixaram de alcançar os critérios. Mas quanto ao teste abdominal, a partir dos 10 anos de idade, ocorreu o inverso: não mais do que 40% das moças e dos rapazes conseguiram atingir os critérios.

Uma comparação dos critérios estabelecidos pelo “*Physical Best*” com a distribuição dos percentis observados entre as crianças e os adolescentes do município de Londrina (PR), em ambos os testes, revela que os resultados do teste de “sentar-e-alcançar” se localizaram consistentemente entre os percentis 25 e 50, e os valores correspondentes ao teste abdominal variaram entre os percentis 50 e 75 entre os rapazes e 50 e 95 entre as moças. Dessa forma, não é surpresa que uma maior proporção de jovens atendeu às exigências de um teste e não do outro.

A seleção dos resultados dos testes de “sentar-e-alcançar” e abdominal como indicadores das condições de saúde em relação ao desempenho motor está associada ao fato de que a flexibilidade e a força/resistência nos grupos musculares da região inferior do tronco são consideradas fatores importantes na prevenção e recuperação de eventuais lesões lombares e desvios posturais (SHARPE et alii, 1988). Reforçando essa posição, BIERING-SORENSEN (1984) mostrou que um alto grau de flexibilidade é prospectivamente preditor de possíveis sintomas de lombalgias.

No entanto, infelizmente, até o momento, existem muito poucas evidências em vias de estabelecer objetivamente índices mínimos quanto à flexibilidade e à força/resistência

muscular que possam provocar restrições de movimentos que venham propiciar maior incidência de problemas relacionados à saúde. Dessa forma, pela ausência de informações substanciadas em dados de caráter científico, os critérios estabelecidos para ambos os testes têm sido intuitivamente sugeridos com base em experiências e julgamentos de especialistas, devendo portanto ser utilizados com alguma cautela.

Quanto aos resultados dos testes de corrida/caminhada de longa distância, verifica-se que a proporção de moças e rapazes que conseguiram alcançar os critérios estabelecidos girou igualmente em torno de 50%.

Os critérios relacionados à resistência cardiorrespiratória são idealizados com base nos níveis do consumo máximo de oxigênio ajustados quanto a *running economic* e a outros fatores associados à idade e ao sexo de indivíduos que apresentam um bom nível de saúde diagnosticado por meio de exames clínicos (CURETON & WARREN, 1990). Conseqüentemente, de forma antagônica ao que se observa com relação aos componentes neuromusculares voltados à flexibilidade e à força/resistência muscular, as informações que subsidiam a proposição dos critérios concedidos à resistência cardiorrespiratória podem ser consideradas mais acessíveis e portanto de maior confiabilidade. Ainda, a importância da resistência cardiorrespiratória como indicador do nível de saúde em termos motores fica evidente na medida em que estudos epidemiológicos têm mostrado a relação inversa de seus índices com o aparecimento de inúmeros fatores de risco voltados às doenças degenerativas (BLAIR et alii, 1984; DUNCAN et alii, 1985; GIBBONS et alii, 1983; PETERS et alii, 1983).

Considerando que um jovem pode alcançar o critério conferido a um teste motor e não a um outro, visto que cada um dos três testes propostos pelo "*Physical Best*" exige prioritariamente diferentes componentes de desempenho motor, procurou-se determinar a proporção de crianças e adolescentes que conseguiram atingir ao mesmo tempo os critérios estabelecidos nos múltiplos testes motores. Os resultados apontaram uma alarmante diminuição no número de jovens que apresentaram índices satisfatórios de aptidão física relacionada à saúde em todas as faixas etárias consideradas e em ambos os sexos. A partir dos 12 anos de idade, não mais do que 13% das moças e dos rapazes foram capazes de atender às exigências motoras solicitadas de forma simultânea nos três testes motores sugeridos, ao passo que nas idades mais precoces essa proporção alcançou valores por volta de 20 a 30%.

Na área da composição corporal, diferentemente do que ocorre com o desempenho motor, os critérios de saúde estabelecidos procuram atender a uma amplitude de valores para as medidas de espessura das dobras cutâneas, baseando-se no princípio de que da mesma forma que o excesso de gordura está claramente relacionado ao aumento na incidência de eventuais problemas de saúde, quantidades mínimas de tecido adiposo também podem induzir a distúrbios de ordem metabólica (BJORNTORP, 1987; WARD & BAR-OR, 1986).

A TABELA 22 mostra que a proporção de rapazes que apresentou valores para

o somatório das espessuras das dobras cutâneas medidas nas regiões tricipital e subescapular aquém dos limites inferiores estabelecidos pelos critérios de saúde, traduzindo possivelmente um “déficit” calórico-protéico, é maior do que a proporção daqueles que demonstraram valores acima dos limites superiores propostos e que possam refletir um excesso de adiposidade, particularmente nas idades mais precoces. Entre as moças, contudo, a maior proporção de jovens que deixaram de alcançar os valores mínimos solicitados pelos critérios ocorreu apenas até os 13 anos de idade, depois curiosamente constata-se uma inversão, onde os valores percentuais tendem a favorecer aquelas que demonstraram maior estimativa para a quantidade de gordura corporal.

Os resultados demonstraram ainda que aproximadamente 70% das moças e dos rapazes atenderam aos critérios quanto às medidas de espessura das dobras cutâneas. No entanto, o que chama a atenção é o fato de que, após os 15 anos de idade, entre 25 e 29% das moças avaliadas demonstraram adiposidade maior do que a preconizada para cada faixa etária, indicando portanto que já na adolescência um grande número de moças tenderam a apresentar indícios de maior quantidade de gordura que pode vir a provocar algum comprometimento em relação à saúde. Recentes pesquisas têm estabelecido que crianças e adolescentes que se colocam acima dos índices estabelecidos para as medidas de espessura das dobras cutâneas mediante o “*Physical Best*” apresentam, entre outras anomalias, níveis de colesterol total mais elevados e maior probabilidade quanto à ocorrência de distúrbios relacionados à hipertensão arterial (WILLIAMS et alii, 1992).

Pela gravidade do quadro observado e com base em informações produzidas pela literatura (BJORNTORP, 1990; OSCAI & PALMER, 1990), tudo indica que as intervenções em âmbito populacional, com a intenção de minimizar o aumento da quantidade de gordura corporal durante a infância e a adolescência, devam ser desenvolvidas na tentativa de tornar os jovens mais ativos fisicamente, visto que modificações quanto aos hábitos alimentares nesses períodos podem apresentar menor aceitação e, estrategicamente, provocar maiores dificuldades, tornando-se por sua vez menos eficientes.

Ao assumir que os critérios de saúde estabelecidos pelo “*Physical Best*” apresentam alguma validade, os resultados encontrados neste estudo sugerem que grande parte das crianças e dos adolescentes aqui avaliados demonstraram índices relacionados ao desempenho motor e à composição corporal que podem comprometer de forma significativa a obtenção de um melhor nível de qualidade de vida, apontando para a necessidade da implementação de programas direcionados ao incremento da prática da atividade física, na tentativa de alcançar maior impacto na saúde da população jovem do município de Londrina (PR).

TABELA 22 - Proporção de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR) que se localizaram abaixo e acima dos critérios de saúde estabelecidos a partir da proposta *PHYSICAL BEST* para o somatório de espessuras das dobras cutâneas tricípital e subescapular¹.

Faixa Etária (Anos)	Abaixo dos Critérios		Acima dos Critérios	
	Moças	Rapazes	Moças	Rapazes
7	42,64	26,35	6,20	5,41
8	36,42	21,02	3,70	10,23
9	35,19	18,29	9,26	9,15
10	28,95	19,19	10,07	14,53
11	19,37	16,53	9,15	17,36
12	17,24	15,77	11,03	13,88
13	14,19	12,91	13,49	13,91
14	6,27	16,55	17,31	13,67
15	3,19	15,03	15,00	10,46
16	4,82	14,29	24,92	8,57
17	4,05	6,17	28,38	16,05
7-17	18,57	16,74	13,50	12,70

¹ Valores Percentuais

Assim, ao levar em conta uma concepção mais abrangente de saúde, segundo a qual não bastaria apenas não estar doente para se admitir um bom nível de saúde, mas fundamentalmente apresentar evidências que possam afastar ao máximo os fatores que venham a provocar estado de morbidez (BOUCHARD et alii, 1990), e em razão de o aparecimento desses fatores na infância e adolescência predizerem a ocorrência de distúrbios orgânicos irreversíveis na idade adulta (CRESANTA et alii, 1986), parece lógico imaginar que a busca do atendimento dos critérios mínimos exigidos para o desempenho motor e a composição corporal possa provocar sensíveis melhorias nas condições de saúde dos jovens com repercussões para toda a vida.

6 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com a realização do presente estudo, que teve como objetivo analisar, por meio de uma abordagem transversal, o comportamento de variáveis que procuram evidenciar as características de crescimento, composição corporal e desempenho motor em integrantes da população de crianças e adolescentes pertencentes ao município de Londrina (PR), Brasil, permitem concluir que:

a) Quanto aos modelos de ajuste das curvas

Entre as moças, as informações relacionadas à composição corporal e ao desempenho motor, na maioria das vezes, solicitaram modelos polinomiais envolvendo os componentes linear e quadrático, enquanto para as informações voltadas ao crescimento se fez necessária a inclusão do componente cúbico. Em contraposição, entre os rapazes, as variáveis direcionadas ao crescimento e à composição corporal apresentaram melhor ajuste mediante modelos polinomiais de terceiro grau, ao passo que para atender às variações das informações que procuram evidenciar o desempenho motor, após o controle do componente linear da idade, houve a necessidade da adição apenas dos efeitos do componente quadrático.

b) Quanto ao dimorfismo sexual das variáveis

Enquanto as variáveis relacionadas ao crescimento só começaram a apresentar diferenças sexuais importantes a partir dos 15 anos, as informações voltadas à composição corporal iniciaram as diferenças entre os sexos mais precocemente, acentuando-se com a idade. Com relação ao desempenho motor, em quase todos os testes administrados foram constatadas diferenças intersexos desde os 7 anos, no entanto aumentando drasticamente a partir dos 11 anos de idade.

c) Quanto à evolução com a idade cronológica

As dimensões que procuram refletir o crescimento apresentaram incremento com a idade de similar intensidade em ambos os sexos dos 7 até próximo aos 14 anos. Depois, enquanto os rapazes continuaram a apresentar aumentos significativos, as moças demonstraram ter alcançado uma espécie de platô. Em atenção aos indicadores de composição corporal, os rapazes demonstraram ser pouco sensíveis às modificações quanto aos valores de espessura das dobras cutâneas dos 7 aos 17 anos, ao passo que as moças demonstraram apresentar maior acúmulo quanto à estimativa da quantidade de gordura subcutânea com a idade, particularmente a partir dos 11 anos. Com relação às informações direcionadas ao desempenho motor, se entre os rapazes a maioria dos testes administrados apresentaram gradualmente melhores resultados desde os 7 até próximo os 16 anos, entre as moças os resultados mais

elevados ocorreram por volta dos 10-11 anos, e posteriormente tenderam a declinar ou a permanecer constantes.

d) Quanto à proposição de indicadores referenciais

A análise das informações evidenciou elevados índices de assimetria nas distribuições de freqüências na maioria das variáveis analisadas, apontando os valores de percentis como a opção mais indicada quando da utilização dos indicadores referenciais aqui propostos em futuros estudos.

e) Quanto às comparações com outros estudos

Embora o comportamento evolutivo apresentado pelas variáveis analisadas tenha coincidido com o que tem sido encontrado em outras populações, quanto às dimensões muitas vezes as diferenças observadas se apresentaram de forma bastante acentuada. Em comparação com populações pertencentes a outros países, as crianças e os adolescentes de Londrina (PR) demonstraram ser mais baixos e menos pesados, além de apresentarem menores valores quanto à estimativa da quantidade de gordura subcutânea do que os jovens norte-americanos, sobretudo a partir dos 10-11 anos de idade e nos percentis mais elevados. Quanto aos aspectos motores, os jovens londrinenses demonstraram apresentar também desempenhos inferiores, particularmente entre as moças. Em relação ao Brasil, os resultados encontrados quanto às variáveis de crescimento e composição corporal de maneira geral apontaram importantes similaridades, contudo, quanto ao desempenho motor, constataram-se discretas vantagens favorecendo o presente estudo.

f) Quanto ao atendimento dos critérios de saúde

A proporção de crianças e adolescentes que atenderam às exigências motoras mínimas estabelecidas pela literatura na tentativa de satisfazer aos aspectos relacionados à saúde não foi maior do que 15%, e o número de jovens que alcançaram os critérios foi menos significativo a partir dos 11-12 anos de idade em ambos os sexos. Com relação aos parâmetros de composição corporal, os resultados comprovaram que, após os 15 anos de idade, por volta de 30% das moças avaliadas demonstraram índices de adiposidade que podem vir a provocar algum comprometimento de saúde.

Diante das conclusões encontradas com o desenvolvimento do presente estudo, espera-se ter reunido informações suficientes que venham a contribuir na tentativa de ampliar os atuais níveis de conhecimento na área da atividade física relacionada à saúde. Além disso, em razão da inexistência de dados que possam ser utilizados em nossa região, os resultados aqui apresentados poderão servir como referencial, tornando-se opção no auxílio de futuros estudos, além de fornecer subsídios que possam vir a contribuir na elaboração de curvas de

âmbito nacional quanto a parâmetros relacionados ao crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor da população jovem brasileira.

E finalmente, com base nas constatações evidenciadas por ocasião da análise e discussão dos resultados, sugerem-se alguns pontos para que novos estudos possam ser propostos:

- a) Desenvolver periodicamente novos estudos envolvendo amostras pertencentes a essa mesma população para atualizar e revisar as informações encontradas, ajustando o que for necessário, a fim de que se possam acompanhar as modificações provocadas ao longo do tempo;
- b) Desenvolver estudos similares envolvendo outros segmentos da população escolar e não-escolar, a fim de que se possam estabelecer perfis quanto a variáveis relacionadas ao crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor separadamente por níveis socioeconômicos e *background* sociocultural;
- c) Desenvolver estudos de caráter longitudinal procurando monitorizar as modificações individuais ao longo do tempo, a fim de que se possam obter informações mais sensíveis que venham a auxiliar no estabelecimento de curvas quanto a variáveis relacionadas ao crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor;
- d) Desenvolver estudos semelhantes, baseando-se em amostras pertencentes a outras regiões, a fim de que se possam obter, num futuro próximo, indicadores referenciais da população jovem brasileira;
- e) Desenvolver estudos que procurem evidenciar o nível de prática da atividade física no cotidiano dos jovens e suas implicações quanto aos eventuais distúrbios relacionados ao crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor, a fim de que se possam oferecer subsídios quanto ao oferecimento de estímulos motores adicionais suficientes para a saúde;
- f) Desenvolver estudos experimentais para verificar influências de diferentes programas sistemáticos de atividade física associados a dietas alimentares nos níveis de crescimento, composição corporal e desempenho motor dos jovens, tendo em vista que a prevenção ainda é o mecanismo mais eficiente quanto ao aparecimento dos sintomas das doenças degenerativas; e
- g) Desenvolver estudos para adequar os atuais currículos desenvolvidos nas aulas de Educação Física nas escolas de 1º e 2º graus, a fim de que se possa resgatar no contexto educacional a prática da atividade física como meio de promoção da saúde.

7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAHPER. Youth fitness test manual. Washington, D.C. American Alliance for Health, Physical Education and Recreation, 1958.

_____. _____. Washington, D.C., American Alliance for Health, Physical Education and Recreation, 1965.

AAHPERD. _____. Washington, D.C., American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1976.

_____. Health related physical fitness test manual. Reston, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1980.

_____. Health related physical fitness technical manual. Reston, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1984

_____. Physical best. Reston, American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1988.

ALDERMAN, R. B.; HOWELL, M. L. Validity of human performance assessments. In: LARSON, L. A., ed. Fitness, health and work capacity: international standards for assessment. New York, MacMillan, 1974. p. 380-391

ALLEN, B.; GASKIM, K.; STEWART, P. Measurement of body composition by in vivo neutron Activation. Medical Journal of Australia, v. 145, n. 7, p. 307-308, 1986.

AMERICAN HEALTH AND FITNESS FOUNDATION. Fit youth today. Austin, American Health and Fitness Foundation, 1986.

ANJOS, L. A. Growth, physical fitness, and maximal mechanical aerobic and anaerobic power output on a bicycle ergometer of schoolchildren aged 8-9 years living in underprivileged environments in Rio de Janeiro, Brazil. Thesis of Doctor. Urbana, University of Illinois at Urbana, 1989.

BABU, D. S.; CHUTTANI, C. S. Anthropometric indices independent of age for nutritional assessment in schoolchildren. Journal of Epidemiology and Community Health, v. 33, n. 3, p. 177-179, 1979.

- BALE, P. Pre and post-adolescent physiological response to exercise. British Journal Sports Medicine, v.15, n.4, p.246-249, 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. Dissertation of Doctor. Iowa, University of Iowa, 1982.
- _____. Aptidão física relacionada à saúde: manual de teste. Brasília, Secretaria de Educação Física e Desportos/Ministerio da Educação e Cultura, 1983.
- _____. Treinamento físico: bases científicas. São Paulo, CLR Balieiro, 1986.
- BAR-OR, O. Pediatric sports medicine for the practitioner: from physiologic principles to clinical applications. New York, Springer-Verlag, 1984.
- BAUMGARTNER, R. N. et alii. Adipose tissue distributions: the stability of principal components by sex, ethnicity and maturation stage. Human Biology, v.58, n.5, p.719-735, 1986.
- BAZZANO, C. et alii. Health related fitness and blood pressure in boys and girls ages 10 to 17 years. Pediatric Exercise Science, v.4, n.2, p.128-135, 1992.
- BERDASCO, A. et alii. Segundo estudio nacional de crecimiento y desarrollo, Cuba, 1982: valores de peso y talla para la edad. Revista Cubana de Pediatría, v.63, n.1, p.05-21, 1991.
- BERGMAN, P.; GORACY, M. The timing of adolescent growth spurts of ten body dimensions in boys and girls of the Wrodaw longitudinal twin study. Journal Human Evolution, v.13, p.339-437, 1984.
- BERGSTROM, J. Percutaneous needle biopsy of skeletal muscle in physiological and clinical research. Scandinavian Journal of Clinical and Laboratory Investigation, v.35, n.7, p.609-616, 1975.

- 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, n.503-539, 1988.
- BEUNEN, G.P.; SIMONS, J. Physical growth, maturation, and performance. In: SIMONS, J. et alii. Growth and fitness of Flemish girls: the Leuven growth study. Champaign, Human Kinetics, 1990. p.69-118
- 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).
- BIANCULLI, C. Crecimiento y desarrollo físico del adolescente. In: ORGANIZACION PANAMERICANA DE LA SALUD. La salud del adolescente y el joven en las Américas. Publicación Científica Número 489. Washington, OPS, 1985. p.47-53
- BIELICKI, T.; SZCZOTKA, H.; CHARZEWSKI, J. The influence of three socio-economic factors on body height in Polish military conscripts. Human Biology, v.53, n.4, p.543-555, 1981.
- BIERING-SORENSEN, F. Physical measurements as risk indicators for low-back trouble over a one-year period. Spine, v.9, n.2, p.106-119, 1984.
- BILLEWICZ, W. Z.; THONSON, A. M.; FELLOWES, H. M. Weight-for-height in adolescence. Annals of Human Biology, v.10, n.2, p.119-124, 1983
- BJORNTORP, P. Adipose tissue adaptation to exercise. In: BOUCHARD, C. et alii. Exercise, Fitness, and Health: a consensus of current knowledge. Champaign, Human Kinetics, 1990. p.315-323
- _____. Classification of obese patients and complications related to the distribution of surplus fat. American Journal of Clinical Nutrition. v.45, p.1120-1125, 1987.
- _____. Obesity and the risk of cardiovascular disease. Annals of Clinical Research, v.17, n.1, p.3-9, 1985.
- BLAIR, S.N.; KOHL, H.W.; POWELL, K.E. Physical activity, physical fitness, exercise, and the public's health. In: SAFRIT, M.; ECKERT, H.M. The cutting edge in physical education

and exercise science research. Champaign, Human Kinetics, 1987. p.53-69

BLAIR, S. N. et alii. Exercise and fitness in childhood: Implication for a lifetime of health. In: GISOLFI, C. V.; LAMB, D. R. Perspectives in exercise science and sports medicine: youth, exercise, and sport. Indianapolis, Benchmark Press, 1989. p.401-430

_____. Physical fitness and all-cause mortality: a prospective study of healthy men. Journal of the American Medical Association. v.262, p.2395-2401, 1990.

_____. Physical fitness and incidence of hypertension in healthy normotensive men and women. Journal of the American Medical Association, v.252, p.487-490, 1984.

BOGIN, B.; McVEAN, R. B. Growth in height and weight of urban Guatemalan primary schoolchildren of low and high socio-economic class. Human Biology, v.50, n.4, p.477-487, 1978.

BOOTH, R. A. D.; GODDARD, A. B.; PATON, A. Measurement of fat thickness in man: a comparison of ultrasound, Harpenden caliper and electrical conductivity. British Journal of Nutrition, v.20, p.719-725, 1966.

BORMS, J. A. A criança e o exercício: uma visão global. Motricidade Humana, v.1, n.2, p.21-38, 1985.

BOSS, K.; MECHLING, H. International physical performance test profile for boys and girls from 9-17 years (IPPTP 9-17). Köln, -International Council of Sport Science and Physical Education, 1985.

BOUCHARD, C.; LORTIE, G. Heredity and endurance performance. Sports Medicine, v.1, n.1, p.38-64, 1984.

BOUCHARD, C. et alii. Inheritance of the amount and distribution of human body fat. International Journal of Obesity, v.12, n.3, p.205-215, 1988.

_____. Exercise, fitness, and health: the consensus statement. In: _____. Exercise, fitness, and health: a consensus of current knowledge. Champaign, Human Kinetics, 1990. p.03-28

- BRANTA, C., HAUBENSTRICKER, J.; SEEFELDT, V. Age changes in motor skills during childhood and adolescence. Exercise and Sport Sciences Reviews, v.12, p.467-520, 1984.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo-91: Dados preliminares do município de Londrina - Paraná. Londrina, Prefeitura Municipal, 1992.
- BRASIL. Instituto Nacional de Alimentação e Nutrição. Pesquisa nacional sobre saúde e nutrição: perfil de crescimento da população brasileira de 0 a 25 anos. Brasília, INAN/Ministerio da Saúde, 1990.
- BRASIL. Ministério da Educação. Ministério da Saúde. Programa nacional de educação física e saúde através do exercício física e do esporte. Brasília, Imprensa Oficial, 1986.
- BRAY, G. A.; BOUCHARD, C. Role of fat distribution during growth and its relationship to health. American Journal of Clinical Nutrition, v.47, n.3, p.551-552, 1988.
- BRODIE, D. A. Techniques of measurement of body composition : Part I. Sports Medicine, v.5, n.1, p.11-40, 1988a.
- _____. Techniques of measurements of body composition: Part II. Sports Medicine, v.5, n.2, p.74-98, 1988b.
- BROZEK, J. et alii. Densitometric analysis of body composition: revision of some quantitative assumption. Annals of New York Academy of Sciences, v.110, p.113-140, 1963.
- BUSCHANG, P. H.; MALINA, R. M. Growth in height and weight of mild-to-moderately undernourished Zapotec school children. Human Biology, v.55, n.3, p.587-597, 1983.
- BUZINA, R. Growth and development of three Yugoslav populations in different ecological setting. American Journal of Clinical Nutrition, v.29, n.9, p.1051-1059, 1976.
- CAHPER. The CAHPER fitness: performance test manual. Vanier, Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation, 1966.
- _____. The CAHPER fitness: performance II test manual. Vanier, Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation, 1980.

- CALLAWAY, C. W. et alii. Circunferences. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Human Kinetics, 1988. p.39-54
- CAMERON, N. The methods of auxological anthropometry. In: FALKNER, F.; TANNER, J. M. Human growth: a comprehensive treatise. 2nd. Ed. New York, Plenum Press, 1986. v.3, p.03-46
- CAMPBELL, W. R.; POHNDORF, R. H. Physical fitness of British and United States children. In: LARSON, L. A. Health and fitness in the modern world. Washington, D.C., Athletic Institute, 1961. p.67-73
- CHINN, S.; MORRIS, R. W. Standards of weight-for-height for English children from age 5.0 to 11.0 years. Annals of Human Biology, v.7, n.4, p.457-471, 1980.
- CHRYSLER/AAU. Physical fitness program: Test manual. Bloomington, The Chrysler Fund-Amateur Athletic Union, 1991.
- COLE, T.J. A method for assessing age-standardized weight-for-height in children seem cross-sectionally. Annals of Human Biology, v.6, n.3, p.249-268, 1979.
- CONGER, A. J.; LIPSHITZ, R. Measures of reliability for profiles and test batteries. Psychometrika, v.38, p.411-427, 1973.
- CONGER, P.R. et alii. Age and sex performance variation of the CAHPER fitness performance test II. Journal Canadian Association for Health, Physical Education and Recreation, v.48, n.6, p.12-16, 1982.
- CORBIN, C. B.; FOX, K.; WHITEHEAD, J. Fitness for a lifetime. In: BIDDLE, S. Foundations of health-related fitness in physical education. London, Ling Publishing House, 1987. p.08-12
- CORBIN, C. B.; PANGRAZI, R. P. Are American children and youth fit? Research Quarterly for Exercise and Sport. v.63, n.2, p.96-106, 1992.
- _____. Fitnessgram: teaching strategies for improving youth fitness. Dallas, Institute Aerobics Research, 1988.

- CRESANTA, J. L. et alii. Prevention of atherosclerosis in childhood: prevention in primary care. Pediatric Clinics of North American, v.33, p.835-858, 1986.
- CURETON, K.J.; WARREN, G. L. Criterion-referenced standards for youth health - related fitness tests: A tutorial. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.61, n.1, p.07-19, 1990.
- DASSEL, H.; HAAG, H. El circuit-training en la escuela. Buenos Aires, Editorial Kapeluz, 1975.
- DAVIES, D. P. The importance of genetic influences on growth in early childhood with particular reference to children of asiatic origin. In: WATERLOW, J. C. Linear growth retardation in less developed countries. New York, Raven Press, 1988. (Nestle Nutrition Workshop Series, 14).
- DAVIES, P. S. W.; PREECE, M. A. Body composition in children: methods of assessment. In: TANNER, J. M.; PREECE, M. A. The physiology of human growth. Cambridge, Cambridge University Press, 1989. p.95-107
- DESPRES, J. P.; BOUCHARD, C.; MALINA, R. M. Physical activity and coronary heart disease risk factors during childhood and adolescence. Exercise and Sport Sciences Reviews, v.18, p.243-261, 1990.
- DEURENBERG, P.; PIETERS, J. J. L.; HAUTVAST, J. G. A. J. The assessment of the body fat percentage by skinfold thickness measurements in childhood and young adolescence. British Journal of Nutrition, v.63, n.2, p.293-303, 1990.
- DEUTSCH, M. I.; MUELLER, W. H.; MALINA, R. M. Androgyny in fat patterning is associated with obesity in adolescents and young adults. Annals of Human Biology, v.12, n.2, p.275-286, 1985.
- DOREA, V. R. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de Jequié-Bahia. São Paulo, 1990. Dissertação (Mestrado) - Escola de Educação Física, Universidade de São Paulo.
- DOTSON, C. Health fitness standards: aerobic endurance. Journal of Physical Education, Recreation & Dance, v.59, n.7, p.26-31, 1988.

- DUCIMETIERE, P.; RICHARD, J.; CAMBIEN, F. The pattern of subcutaneous fat distribution in middle-aged men and the risk of coronary heart disease: the Paris prospective study. International Journal of Obesity, v. 10, n.3, p.229-240, 1986.
- DUNCAN, J. J. et alii. Effects of aerobic exercise on plasma catecholamines and blood pressure in patients with mild essential hypertension. Journal of the American Medical Association, v.254, p.2609-2613, 1985.
- EDWARDS, D. A. W. Observations on the distribution of subcutaneous fat. Clinical Science, v.9, p.259-270, 1950.
- ESPENSCHADE, A. S.; ECKERT, H. M. Motor development. 2nd. ed. Columbus, Charles E. Merrill, 1980.
- EUROFIT. Handbook for the Eurofit tests of physical fitness. Rome, Committee for the Development of Sport, 1988.
- EVELETH, P. B. Population differences in growth: environmental and genetic factors. In: FALKNER, F.; TANNER, J. M. Human growth. New York, Plenum Press, 1986. v.3, p.221-239
- FALLS, H. B. Modern concepts of physical fitness. Journal of Physical Education, Recreation and Dance, v.51, n.4, p.25-27, 1980.
- FISCHBEIN, S. Intra-pair similarity in physical growth of monizygotic and of dizygotic twins during puberty. Annals of Human Biology, v.4, n.3, p.417-430, 1977.
- FOMON, S. J. et alii. Body composition of reference children from birth to age 10 years. American Journal of Clinical Nutrition, v.35, p.1169-1175, 1982. Supplement.
- FRISANCHO, A. R. New norms of upper limb fat muscle areas for assessment of nutritional status. American Journal of Clinical Nutrition, v.34, n.11, p.2540-2545, 1981.
- _____. Triceps skin fold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. American Journal of Clinical Nutrition. v.27, n.10, p.1052-1058, 1974.
- GABBARD, C. Lifelong motor development. Dubuque, Wm. C. Brown, 1992.

- GALLAHUE, D. L. Understanding motor development: infants, children, adolescents. 2nd. ed. Indianapolis, Benchmark Press, 1989.
- GARN, S. M. Anthropometry in clinical appraisal of nutritional status. American Journal of Clinical Nutrition, v.11, p.418-432, 1962.
- _____. Comparison of pinch-caliper and x-ray measurements of skin plus subcutaneous fat. Science, v.124, p.178-179, 1956.
- GARN, S. M.; HOPKINS, P. J.; RYAN, A. S. Differential fatness gain of low income boys and girls. American Journal of Clinical Nutrition, v.34, n.8, p.1465-1468, 1981.
- GIBBONS, L. W. et alii. Association between coronary heart disease risk factors and physical fitness in healthy adult women. Circulation, v.67, n.6, p.977-983, 1983.
- GOLDBERG, T. B. L.; COLLI, A. S.; CURI, P. R. Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros: dobras cutâneas na faixa etária de 10 a 19 anos. São Paulo, Editora Brasileira de Ciências Ltda, 1984.
- GOLDSTEIN, H.; TANNER, J. M. Ecological considerations in the creation and the use of child growth standards. Lancet, v.1, p.582-585, 1980.
- GOPALAN, C. Stunting: significance and implication for public health policy. In: WATERLOW, J. C. Linear growth retardation in less developed countries. New York, Raven Press, 1988. (Nestle Nutrition Workshop Series, 14).
- GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Stature, recumbent length, and weight. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Human Kinetics, 1988. p.03-08
- GRAITCER, P. L.; GENTRY, E. M. Measuring children: one reference for all. Lancet, v.2, p.297-299, 1981.
- GROVES, D. Is childhood obesity related to TV addiction. The Physician and Sportmedicine, v.16, n.11, p.117-122, 1988.

- GUEDES, D. P. Estudo comparativo da gordura subcutânea em escolares de diferentes estados brasileiros. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v. 5, n.2, p.50-57, 1984.
- _____. Estudo da composição corporal entre escolares de 11 a 16 anos de ambos os sexos. Revista de Educação Física. v.3, n.6, p.04-08, 1982.
- _____. Estudo da gordura corporal através da mensuração dos valores de densidade corporal e da espessura de dobras cutâneas em universitários. Santa Maria, 1985. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria.
- _____. Estudo do crescimento e desenvolvimento em escolares de 11 a 16 anos de idade de diferentes níveis socioeconômicos. Semina. v.8, n.2, p.227-232, 1981.
- HAMILL, P. V. V.; JOHNSTON, F. E.; LEMESHOW, S. Height and weight of youths 12-17 years. U.S. Vital and Health Statistics. Washington, U.S. Government Printing Office, 1973. (Series 11 - Number 124)
- HAMILL, P. V. V. et alii. Physical growth: National Center of Health Statistics Percentiles. American Journal of Clinical Nutrition. v.32, n.3, p.607-629, 1979.
- HAMMOND, W. H. Measurement and interpretation of subcutaneous fat, with norms for children and young adult males. British Journal of Preventive and Social Medicine, v.9, p.201-208, 1955.
- HARRISON, G. G. et alii. Skinfold thickness and measurement technique. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Human Kinetics, 1988. p.55-80
- HEBBELINCK, M. Desarrollo y desempeño motor: la relacion entre crecimiento, el desarrollo y la capacidad de desempeño como base para obtener indicaciones correctas sobre la actividad fisica y deportiva a desarrollar en la edad juvenil. Stadium, v.25, n.145, p.35-41, 1991.
- HOEY, H. M. C. V.; TANNER, J. M.; COX, L. A. Clinical growth standards for Irish children. Acta Paediatrica Scandinavica Supplement, v.338, p.01-31, 1987.

HUNSICKER, P.; REIFF, G. Youth Fitness Report: 1958-1965-1975. Journal of Physical Education and Recreation, v.48, n.1, p.31-33, 1977.

INSTITUTE FOR AEROBICS RESEARCH. Fitnessgram user's manual. Dallas, Institute for Aerobics Research, 1987.

JOE, G. W.; WOODWARD, J. A. Some developments in multivariate generalizability. Psychometrika, v.41, p.205-217, 1976.

JOHNSTON, F. E. Somatic growth of the infant and preschool child. In: FALKNER, F.; TANNER, J. M. Human growth: a comprehensive treatise. 2nd. ed. New York, Plenum Press, 1986. v.2, p.03-24

JOHNSTON, F. E.; HAMMILL, P. V. V.; LEMESHOW, S. Skinfold thickness of children 6-11 years, United States. U.S. Vital and Health Statistics. Washington, U.S. Government Printing Office, 1972. (Series 11 - Number 120)

Skinfold thickness of youths 12-17 years, United States. U.S. Vital and Health Statistics. Washington, U.S. Government Printing Office, 1974. (Series 11-Number 132)

JOHNSTON, F. E.; MARTORELL, R. Population surveys. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Human Kinetics. 1988. p.107-110

JOHNSTON, F. E. et alii. Hereditary and environmental determinants of growth in height in a longitudinal sample of children and youth of Guatemalan and European ancestry. American Journal of Physical Anthropology, v.44, p.469-476, 1976.

JORDAN, J. R. et alii. Crecimiento y desarrollo del niño en Cuba. Boletín Médico del Hospital Infantil de México, v.37, n.4, p.599-618, 1980.

KARLBERG, P. et alii. Physical growth from birth to 16 years and longitudinal outcome of the study during the same age period. Acta Paediatrica Scandinavica Supplement, v.258, p.7-76, 1973.

KELLER, W. Epidemiología del retraso del crecimiento. In: Seminario de Nestlé nutrition sobre retraso del crecimiento lineal en los países en vías de desarrollo, 14., Cha-Am, Thailandia, 1987. p.09-16

- KEMPER, H. C. G.; VERSCHUUR, R. Body build and body composition. In: KEMPER, H. C. G. Growth, health and fitness of teenagers: longitudinal research in international perspective. Basel, Karger, 1985a. p.88-95. (Medicine and Sport Science, 20)
- _____. Motor performance fitness tests. In: KEMPER, H. C. G. Growth, health and fitness of teenagers: longitudinal research in international perspective. Basel, Karger, 1985b. p.96-106. (Medicine and Sport Science, 20)
- KEMPER, H. C. G.; ESSEN, L. S.; VERSHUUR, R. Height, weight and height velocity. In: KEMPER, H. C. G. Growth, health and fitness of teenagers: longitudinal research in international perspective. Basel, Karger, 1985. p.66-80. (Medicine and Sport Science, 20)
- KEYS, A.; BROZEK, J. Body fat in adult men. Physiological Reviews, v.33, n.3, p.245-325, 1953.
- KOMI, P. V. Physiological and biomechanical correlates of muscle function: effects of muscle structure and stretch-shortening cycle on force and speed. Exercise and Sport Science Reviews, v.12, p.81-121, 1984.
- KRAHENBUHL, G. S.; SKINNER, J. S.; KOHRT, W. M. Developmental aspects of maximal aerobic power. Exercise and Sport Sciences Reviews, v.13, p.503-538, 1985.
- KRAUS, H.; HIRSCHLAND, R. P. Minimum muscular fitness tests in children. Research Quarterly, v.25, n.2, p.178-188, 1954.
- KROTKIEWSKI, M. et alii. Impact of obesity on metabolism in men and women: importance of regional adipose tissue distribution. Journal of Clinical Investigation, v.72, n.3, p.1150-1162, 1983.
- LARGO, R. H. et alii. Analysis of the adolescent growth spurt using smoothing spline functions. Annals of Human Biology, v.5, n.5, p.421-434, 1978.
- LARSON, L. A. Fitness, health, and work capacity: international standards for assessment. New York, McMillan, 1974.

- LEE, M. M. C.; NG, C. K. Postmortem studies of skinfold caliper measurement and actual thickness of skin and subcutaneous tissue. Human Biology, v.37, n.1, p.91-102, 1965.
- LEFEVRE, J. A. V. Norm scales and profile charts for anthropometric measurements, motor fitness, physiological measurements, and skeletal maturity. In: SIMONS, J. et alii. Growth and fitness of flemish girls: the Leuven growth study. Champaign, Human Kinetics, 1990 p.127-149
- LEWIS, H. E.; MASTERTON, J. P.; FERRES, H. M. Selection of representative sites for measuring changes in human subcutaneous tissue thickness. Clinical Science, v.17, p.369-376, 1958.
- LING, J. Y. R.; KING, N. M. Secular trends in stature and weight in southern chinese children in Hong Kong. Annals of Human Biology, v.14, n.2, p.187-190, 1987.
- LOHMAN, T. G. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. Exercise and Sports Science Reviews, v.14, p.325-357, 1986.
- _____. Measurement of body composition in children. Journal of Physical Education, Recreation and Dance, v.53, n.7, p.67-70, 1982.
- LOONEY, M. A.; PLOWMAN, S. A. Passing rates of American children and youth on the Fitnessgram criterion-referenced physical fitness standards. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.61, n.3, p.215-222, 1990.
- LUKASHI, H. C. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. American Journal of Clinical Nutrition, v.46, n.4, p.537-556, 1987.
- LYKKEN, G. I. et alii. Potential errors in body composition as stimated by whole body scintillation counting. Journal of Laboratory and Clinical Medicine, v.101, n.4, p.651-658, 1983.
- MALINA, R. M. Physical activity, growth, and functional capacity. In: JOHNSTON, F. E.; ROCHE, A.F.; SUSANNE, C. Human physical growth and maturation: methodologies and factors. New York, Plenum Press, 1979. p.303-327

- MALINA, R. M. 1988 C. H. McCloy research lecture: children in the exercise sciences. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.60, n.4, p.305-317, 1989.
- MALINA, R. M.; BOUCHARD, C. Growth, maturation, and physical activity. Champaign, Human Kinetics, 1991.
- _____. Subcutaneous fat distribution during growth. In: BOUCHARD, C.; JOHNSTON, F. E. Fat distribution during growth and later health outcomes. New York, Alan R. Liss, 1988. p.63-84
- MALINA, R. M.; BUSCHANG, P. H. Growth, strength and motor performance of Zapotec children, Oaxaca, Mexico. Human Biology, v.57, n.2, p.163-181, 1985.
- MALINA, R. M.; HAMILL, P. V. V.; LEMESHOW, S. Selected body measurement of children 6-11 years. U.S. Vital and Health Statistics. Washington, U.S. Government Printing Office, 1973. (Series 11, Number 123)
- MALINA, R. M.; MARTORELL, R.; MENDOZA, F.S. Growth status of Mexico American children and youth: historical trends and contemporary issues. American Journal of Physical Antropology, v.29, p.45-55, 1986. Supplement.
- MALINA, R. M.; RARICK, G.L. Growth, physique and motor performance. In: RARICK, G.L. Physical Activity: human growth and development. New York, Academic Press, 1973. p.125-153
- MANITOBA EDUCATION AND TRAINING. Manitoba schools fitness. Winnipeg, University of Manitoba, 1989.
- MANNO, R. La capacidad coordinativa. Stadium, v.19, n.111, p.02-13, 1985
- MARCONDES, E. Crescimento normal e deficiente. 3rd. ed. São Paulo, Sarvier Editora de Livros Médicos Ltda, 1989
- MARCONDES, E. et alii. Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros: metodologia. São Paulo, Editora Brasileira de Ciências Ltda, 1982. v.1

- _____. Estudo antropométrico de crianças brasileiras de zero a doze anos de idade. São Paulo, Anais Nestle, 1971. Fascículo 84.
- MARQUES, R. M. et alii. Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros: altura e Peso. São Paulo, Editora Brasileira de Ciências Ltda, 1982. v.2
- MARTIN, A. D. et alii. Prediction of body fat by skinfold caliper: assumptions and cadaver evidence. International Journal of Obesity, v.9, p.31-39, 1985. Supplement.
- MARTORELL, R.; MENDONZA, F. S.; CASTILHO, R. D. Poverty and stature in children. In: WATERLOW, J. C. Linear growth retardation in less developed countries. New York, Raven Press, 1988. (Nestle Nutrition Workshop Series, 14).
- MARTORELL, R et alii. Body proportions in three ethnic groups: children and youths 2-17 years in NHANES II and HHANES. Human Biology. v.60, n.2, p.205-222, 1988.
- _____. Normas antropométricas de crecimiento físico para países en desarrollo? Nacionales o internacionales? Boletín de la Oficina Sanitaria Panamericana, v.79, n.6, p.525-529, 1975.
- MATSUDO, V. K. R. Crerios biológicos para diagnóstico, prescrição e prognóstico de aptidão física em escolares de 7 a 18 anos de idade. Rio de Janeiro, 1992. Tese (Livre Docência). Universidade Gama Filho.
- MATSUDO, V. K. R.; SESSA, M.; TARAPANOFF, A. M. P. A. Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de áreas industriais e regiões litoraneas em desenvolvimento. Revista Brasileira de Ciências do Esporte, v.1, n.3, p.30-34, 1980.
- MAYER, J. Some aspects of the problem of regulation of food intake and obesity. New England Journal Medicine, v.249, p.610-616, 1966.
- MIRWALD, R.L. et alii. Longitudinal comparison of aerobic power in active and inactive boys aged 7 to 17 years. Human Biology, v.8, n.5, p.405-414, 1981.
- 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.109-120, 1977.

- MORGAN, D. W.; MARTIN, P. E.; KRAHENBUHL, G. S. Factors affecting running economy. Sports Medicine, v.7, n.5, p.310-330, 1989.
- MUELLER, W. H. Environmental sensitivity of different skinfold sites. Human Biology, v.58, n.4, p.499-506, 1986.
- MUELLER, W.H. et alii. The diabetes alert study: growth, fatness, and fat patterning, adolescence through adulthood in Mexican Americans. American Journal of Physical Anthropology, v.64, n.4, p.389-399, 1984.
- NELSON, J. K.; NELSON, K. R. Skinfold profiles of black and white boys and girls aged 11-13. Human Biology, v.58, n.3, p.379-390, 1986.
- OLIVIER, G.; DEVIENE, G. Biology and social structure. Journal of Biosocial Science, v.15, n.4, p.379-389, 1983.
- OSCAI, L. B.; PALMER, W. K. Discussion: Adipose tissue adaptation to exercise. In: BOUCHARD, C. et alii. Exercise, fitness, and health: a consensus of current knowledge. Champaign, Human Kinetics, 1990. p.325-330
- ORGANIZACION MUNDIAL DE LA SALUD. Medicion del cambio del estado nutricional: directrices para evaluar el efecto nutricional suplementario destinado a grupos vulnerables. Ginebra, Organizacion Mundial de la Salud, 1983.
- PALICZKA, V. J.; BOREHAM, C. A. G.; KERR, M. J. The physical fitness of Belfast schoolchildren. In: REALY, T.; BORMS, J. Kinanthropometry III. London, E. & F. N. Spon, 1986. p.165-171.
- PARIZKOVA, J. Gordura corporal e aptidão física. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Dois, 1982.
- _____. Total body fat and skinfold thickness in children. Metabolism: Clinical and Experimental, v. 10, p.794-807, 1961
- PATE, R. R. A new definition of youth fitness. The Physician and Sportsmedicine, v. 11, v.4, p.77-83, 1983a.

- _____. South Carolina physical fitness test manual. Columbia, South Carolina, South Carolina Association for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1983b.
- _____. The evolving definition of physical fitness. Quest, v.40, n.3, p.174-179, 1988.
- PATE, R. R.; DOWDA, M.; ROSS, J. G. Association between physical activity and physical fitness in american children. American Journal of Diseases of Children, v.144, n.10, p.1123-1129, 1990.
- PATE, R. R. et alii. The modified pull-up test. Journal of Physical Education, Recreation, and Dance, v.58, n.9, p.71-73, 1987.
- PETERS, R. K. et alii. Physical fitness and subsequent myocardial infarction in healthy workers. Journal of the American Medical Association, v.249, p.3052-3056, 1983.
- POEHLMAN, E. T. et alii. Genotype-controlled changes in body composition and fat morphology following overfeeding in twins. American Journal of Clinical Nutrition, v.43, n.5, p.723-731, 1986.
- PONTHIEUX, N. A.; BARKER, D. G. An analysis of the AAHPER Youth Fitness Test. Research Quarterly, v.34, n.3, p.525-526, 1963.
- 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.118-126, 1985.
- QUINNEY, A. et alii. The height, weight and height/weight ratio of Canadian children in 1979. Canadian Medical Association Journal, v.125, n.8, p.863-865, 1981.
- RAMIREZ, M. E.; MUELLER, W. H. The development of obesity and fat patterning in Tokelair children. Human Biology, v.52, n.4, p.675-687, 1980.
- REED, A. Field Tests. In: MacDOUGALL, J. D.; WENGER, H. A.; GREEN, H. J. Physiological testing of the elite athlete. Ithaca, Movement Publications, 1982. p.133-135
- ROCHA FERREIRA, M. B. Growth, physical performance and psychologcal characteristics of eight years old Brazilian children from low socioeconomic background. Thesis of Doctor. Austin, University of the Texas, 1987.
- ROCHE, A. F. Bone growth and maturation. In: FALKNER, F.; TANNER, J. M. Human growth: a comprehensive treatise. 2nd. ed. New York, Plenum Press, 1986. v.2, p.25-60

_____. Some aspects of the criterion methods for the measurement of body composition. Human Biology, v.59, n.2, p.209-220, 1987.

ROCHE, A. F. et alii. Grading body fatness from limited anthropometric data. American Journal of Clinical Nutrition, v.34, n.12, p.2831-2838, 1981.

ROLLAND-CACHERA, M.F. et alii. Influence of body fat distribution during childhood on body fat distribution in adulthood: A two-decade follow-up study. International Journal of Obesity, v.14, n.6, p.473-481, 1990.

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.51-56, 1987.

ROSS, J. C. et alii. New health-related fitness norms. Journal of Physical Education, Recreation and Dance, v.58, n.9, p.18-22, 1987.

_____. New standards for fitness measurement. Journal of Physical Education, Recreation and Dance, v.56, n.1, p.62-66, 1985.

ROSS, W. D.; MARFELL-JONES, M. J. Kinanthropometry. In: MacDOUGALL, J. D.; WENGER, H. A.; GREEN, H. S. Physiological testing of the elite athlete. Ithaca, Movement Publications, 1982. p.75-115

ROTHSTEIN, A. L. Research design and statistics for physical education. Englewood Cliffs, Prentice-Hall, 1985.

ROWLAND, T. W. Exercise and children's health. Champaign, Human Kinetics, 1990.

RUIZ, L.; COLLEY, J. R. T.; HAMILTON, P. J. S. Measurement of triceps skinfold thickness. an investigation of sources of variation. British Journal of Preventive and Social Medicine, v.25, p.165-167, 1971.

- 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
- SAFRIT, M. J. Introduction to measurement in physical education and exercise science. Santa Clara, Times Minor/Mosby College, 1986.
- SAFRIT, M. J.; WOOD, T. M. The test battery reliability of the health-related physical fitness test. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.58, n.2, p.160-167, 1987.
- SALLIS, J.F. et alii. Determinants of physical activity and intervention in youth. Medicine and Science in Sports and Exercise, v.24, n.6, p.S248-S257, 1992.
- SAS. Sas/Stat user's guide. Version 6. 4td. ed. Cary, SAS Institute, 1990.
- SHARPE, G. L.; LIEMOHN, W. P.; SNODGRASS, L. B. Exercise prescription and the low back: kinesiological factors. Journal of Physical Education, Recreation and Dance, v.59, n.9, p.74-78, 1988.
- SHENG, H.P.; HUGGINS, R.A. A review of body composition studies with emphasis on total body water and fat. American Journal of Clinical Nutrition, v.32, n.3, p.630-647, 1979.
- SHEPHARD, R. J. Physical activity and growth. Chicago, Year Book Medical Publishers, 1982.
- SIMONS, J. et alii. Growth and fitness of flemish girls: the Leuven growth study. Champaign, Human Kinetics, 1990. (HKP Sport Science Monograph Series)
- SIMONS-MORTON, B. G. et alii. Health-related physical fitness in childhood: status and recommendations. Annual Review Public Health, v.9, p.403-425, 1988.
- SIMRI, U. Assessment procedures for human performance. In: LARSON, L. A. Fitness, health and work capacity: international standards for assessment. New York, MacMillan, 1974. p.362-379
- SLAUGHTER, M.H. et alii. Influence of maturation on relationship of skinfold to body density: a cross-sectional study. Human Biology, v.56, n.4, p.681-689, 1984.

- _____. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. Human Biology, v.60, n.5, p.709-723, 1988.
- SLOAN, A. W. Physical fitness of South African compared with British and American high school children. South African Medicine Journal. v.40, n.6, p.688-690, 1966.
- STALLONES, L.; MUELLER, W. H.; CHRISTENSEN, B. L. Blood pressure, fatness, and fat patterning among USA adolescents from two ethnic groups. Hypertension, v.4, n.4, p.483-486, 1982
- TANNER, J. M. Growth at adolescence. 2nd. ed. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1962.
- _____. Sequence and time in the somatic changes in puberty. In: GRUMBACH, M. M.; GRAVE, G. D.; MAYER, F. E. Control of the onset of puberty. New York, John Willey & Sons, 1974. p.448-470
- _____. National monitoring: population survey and standards of growth. In: _____. A history of the study of human growth. Cambridge, Cambridge University Press, 1981. p.380-402
- _____. Normal growth and techniques of growth assessment. Clinics in Endocrinology and Metabolism, v.15, n.3, p.411-451, 1986a.
- _____. Use and abuse of growth standards. In: FALKNER, F.; TANNER, J. M. Human growth: a comprehensive treatise. 2nd. ed. New York, Plenum Press, 1986b. v.3, p.95-109
- TANNER, J. M.; WHITEHOUSE, R. H. Revised standards for triceps and subscapular skinfolds in British children. Archives of Disease in Childhood, v.50, p.142-145, 1975.
- _____. Standards for subcutaneous fat in British children. British Medical Journal, v.17, n.2, p.446-450, 1962.
- TANNER, J. M. et alii. The adolescent growth spurt of boys and girls of the Harpenden growth study. Annals of Human Biology, v.3, n.2, p.109-126, 1976.

- TAYLOR, W.; BARANOWSKI, T. Physical activity, cardiovascular fitness, and adiposity in children. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.62, n.2, p.157-163, 1991.
- THOMAS, J.R.; FRENCH, K.E. Gender differences across age in motor performance: a meta analysis. Psychological Bulletin, v.98, n.2, p.260-282, 1985.
- THOMAS, J.R.; NELSON, J.K.; CHURCH, G. A development analysis of gender differences in health related physical fitness. Phoenix, Arizona State University, 1988.
- THOMSON, G.H. Weighting for battery reliability and prediction. British Journal of Psychology, v.30, p.357-366, 1940.
- TSUZAKI, S.; MATSUO, N.; OSANO, M. The physical growth of Japanese children from birth to 18 years of age. Helvetica Paediatrica Acta, v.42, n.1, p.111-119, 1987.
- VAN LOON, H. et alii. Local versus universal growth standards: the effect of using NCHS as universal reference. Annals of Human Biology, v.13, n.4, p.347-357, 1986.
- VARRASI, G.; BAZZANO, C. A comparison of health-related fitness of central Italians and American children. In: HERMANS, G. P. H.; MOSTERD, W. L. Sports, medicine and health. Amsterdam, Excerpta Medica, 1990. p.967-972
- WARD, D. S.; BAR-OR, O. Role of the physician and physical education teacher in the treatment of obesity at school. Pediatrician, v.13, p.44-51, 1986.
- WATERLOW, J. C. et alii. The presentation and use of height and weight data for comparing nutritional status of groups of children under the age of 10 years. Bulletin of the World Health Organization, v.55, p.489-498, 1977.
- WATKINS, J.; EWING, B.G. Physical working capacity and mile run performance in adolescent boys. British Journal of Sports Medicine, v.17, n.3, p.188-192, 1983.
- WEINER, J.S.; LOURIE, J. A. Human biology: a guide to field methods. Oxford, Blackwell Scientific, 1969.
- WESTSTRATE, J. A.; DEURENBERG, P. Body composition in children: proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold thickness

measurements. American Journal of Clinical Nutrition, v.50, n.5, p.1104-1115, 1989.

WHITTINGHAM, P. D. G. V. Measurement of tissue thickness by ultrasound. Aerospace Medicine, v.33, n.9, p.1121-1128, 1962.

WILLIAMS, D. P. et alii. Body fatness and the risk for elevated blood pressure, total cholesterol and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. American Journal of Public Health, v.82, p.358-363, 1992.

WILMORE, J.H. Athletic training and physical fitness. Boston, Allyn and Bacon, 1977.

WOOD, T. M.; SAFRIT, M. J. A comparison of three multivariate models for estimating test battery reliability. Research Quarterly for Exercise and Sport. v.58, n.2, p.150-159, 1987.

_____. A model for estimating the reliability of psychomotor test batteries. Research Quarterly for Exercise and Sport, v.55, n.1, p.53-63, 1984.

ZAVALETA, A.N. & MALINA, R.M. Growth and body composition of Mexican - American boys 9 through 14 years of age. American Journal of Physical Anthropology, v. 57, p. 261-271, 1982.

ANEXO I

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis das medidas de estatura (cm) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Mocas</u>									
7	121,16	5,37	112,56	113,96	117,71	121,22	124,79	128,50	129,90
8	126,31	5,90	116,52	118,05	122,19	126,06	129,97	134,06	135,59
9	131,67	6,60	121,29	122,93	127,35	131,50	135,66	140,05	141,68
10	136,66	6,78	126,55	128,26	132,88	137,22	141,56	146,16	147,85
11	143,74	7,03	131,98	133,73	138,47	142,92	147,35	152,09	153,81
12	148,43	6,53	137,28	139,03	143,80	148,28	152,73	157,52	159,24
13	152,86	6,76	142,11	143,84	148,55	152,98	157,39	162,14	163,83
14	157,09	6,12	146,17	147,85	152,41	156,73	161,02	165,63	167,27
15	158,20	5,99	149,14	150,73	155,08	159,09	162,59	166,56	167,90
16	159,33	6,08	150,52	151,85	155,54	159,20	163,30	167,69	169,25
17	159,66	5,10	150,69	152,17	156,22	160,10	163,93	168,00	169,46
<u>Rapazes</u>									
7	122,10	5,15	113,41	114,84	118,88	122,61	126,43	130,39	131,91
8	127,29	6,39	116,90	118,41	122,49	126,34	130,19	134,24	135,78
9	132,51	6,41	120,79	122,43	126,76	130,91	135,00	139,34	140,97
10	135,65	6,85	125,03	126,82	131,56	136,10	140,58	145,33	147,10
11	141,58	6,88	129,54	131,50	136,71	141,69	146,62	151,85	153,78
12	146,18	7,43	134,26	136,37	142,06	147,46	152,84	158,54	160,62
13	152,58	9,01	139,13	141,36	147,44	153,19	158,95	165,04	167,25
14	159,02	9,03	144,08	146,38	152,71	158,67	164,65	170,98	173,28
15	165,07	8,68	149,04	151,34	157,71	163,66	169,66	176,02	178,32
16	168,31	9,24	153,96	156,17	162,26	167,95	173,67	179,77	181,98
17	171,18	7,23	158,77	160,77	166,22	171,32	176,40	181,90	183,90

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

ANEXO II

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis das medidas de peso corporal (kg) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Mocas</u>									
7	23,19	4,53	15,74	17,07	20,16	22,95	25,75	28,80	29,84
8	25,42	4,54	16,03	17,14	20,68	24,12	27,50	31,12	32,44
9	28,72	6,45	16,97	18,50	22,68	26,68	30,59	34,75	36,30
10	30,44	5,66	19,38	21,10	25,77	30,24	34,63	39,28	41,01
11	35,99	7,40	22,63	24,52	29,58	34,43	39,21	44,28	46,16
12	39,95	8,31	26,40	28,40	33,75	38,88	43,96	49,35	51,31
13	43,48	8,01	30,33	32,41	37,93	43,22	48,47	54,06	56,07
14	47,93	7,57	34,10	36,11	41,76	47,07	52,36	57,99	60,01
15	50,50	7,63	37,37	39,43	44,86	50,06	55,22	60,75	62,72
16	51,70	6,92	39,80	41,74	46,89	51,81	56,34	61,02	62,77
17	52,34	6,93	41,05	42,79	47,48	51,95	56,68	61,90	63,77
<u>Rapazes</u>									
7	23,35	3,71	17,76	18,58	20,80	22,92	25,03	27,26	28,09
8	26,38	5,34	17,13	18,35	21,70	24,88	28,04	31,40	32,66
9	28,65	4,97	17,21	18,79	23,14	27,24	31,32	35,67	37,29
10	31,00	6,95	18,01	19,89	25,09	29,99	34,86	40,07	42,00
11	34,89	8,08	19,52	21,67	27,57	33,13	38,67	44,58	46,77
12	37,47	7,94	21,76	24,11	30,58	36,67	42,74	49,22	51,61
13	42,09	10,16	24,71	27,22	34,11	40,60	47,08	53,98	56,51
14	48,09	10,90	28,38	31,00	38,16	44,92	51,68	58,86	61,49
15	52,06	11,61	32,76	35,45	42,74	49,64	56,54	63,86	66,53
16	55,89	10,92	37,87	40,57	47,84	54,76	61,67	68,98	71,64
17	61,08	8,59	43,69	46,36	53,47	60,26	67,07	74,23	76,82

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

ANEXO III

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis de índices de massa corporal (kg/m²) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Mocas</u>									
7	15,61	2,12	12,49	12,97	14,21	15,53	16,78	18,09	18,57
8	15,86	2,08	12,16	12,71	14,25	15,63	17,05	18,55	19,10
9	16,22	2,60	11,99	12,60	14,28	15,82	17,39	19,04	19,65
10	16,23	2,24	11,97	12,62	14,40	16,09	17,77	19,56	20,21
11	17,29	2,52	12,09	12,78	14,66	16,44	18,22	20,11	20,79
12	18,02	2,91	12,37	13,08	15,03	16,88	18,72	20,68	21,39
13	18,54	2,80	12,79	13,52	15,51	17,39	19,28	21,27	22,00
14	19,40	2,44	13,36	14,09	16,10	17,99	19,89	21,90	22,63
15	20,19	2,93	14,08	14,81	16,80	18,68	20,56	22,55	23,28
16	20,37	2,65	14,95	15,66	17,61	19,44	21,28	23,23	23,94
17	20,51	2,36	15,97	16,66	18,52	20,29	22,06	23,93	24,62
<u>Rapazes</u>									
7	15,69	1,77	11,94	12,48	13,98	15,40	16,81	18,31	18,86
8	16,20	2,50	11,66	12,23	13,80	15,28	16,76	18,33	18,90
9	16,43	1,80	11,71	12,31	13,97	15,53	17,10	18,76	19,36
10	16,69	2,58	12,03	12,66	14,41	16,06	17,71	19,46	20,10
11	17,27	3,04	12,54	13,21	15,05	16,78	18,51	20,35	21,02
12	17,35	2,57	13,19	13,89	15,79	17,60	19,40	21,31	22,00
13	17,85	2,73	13,90	14,62	16,57	18,42	20,27	22,22	22,94
14	18,82	2,91	14,61	15,33	17,30	19,16	21,02	22,99	23,72
15	18,91	2,78	15,25	15,97	17,91	19,74	21,57	23,33	23,95
16	19,61	2,68	15,76	16,44	18,30	20,01	21,62	23,51	24,22
17	20,15	2,68	16,07	16,69	18,40	20,05	21,80	23,65	24,33

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

ANEXO IV

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis das medidas de espessura da dobra cutânea tricipital (mm) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Moças</u>									
7	11,60	4,59	7,07	7,72	9,11	11,06	13,42	16,67	23,32
8	12,41	4,55	6,93	7,65	9,00	11,11	13,82	17,75	22,53
9	12,98	5,61	6,99	7,74	9,12	11,37	14,44	18,84	22,66
10	13,04	5,04	7,23	7,95	9,44	11,80	15,23	19,94	23,50
11	13,65	4,96	7,57	8,27	9,90	12,40	16,15	21,07	24,82
12	14,13	5,80	7,97	8,65	10,48	13,12	17,18	22,22	26,41
13	14,69	5,81	8,37	9,07	11,12	13,94	18,26	23,42	28,04
14	16,26	6,30	8,73	9,49	11,79	14,84	19,35	24,67	29,50
15	17,88	7,02	8,98	9,88	12,43	15,79	20,43	25,97	30,56
16	18,39	6,70	9,08	10,22	13,01	16,76	21,45	27,35	31,02
17	17,90	6,09	8,78	10,47	13,49	17,72	22,37	28,79	30,64
<u>Rapazes</u>									
7	9,52	3,53	5,94	6,33	7,27	8,82	10,83	14,30	18,56
8	10,49	4,68	5,93	6,40	7,41	9,09	11,41	15,85	20,38
9	10,16	4,44	5,89	6,43	7,49	9,27	11,84	17,03	21,81
10	11,14	5,27	5,84	6,42	7,53	9,38	12,13	17,83	22,83
11	11,68	6,44	5,77	6,37	7,53	9,41	12,28	18,25	23,47
12	10,83	5,24	5,69	6,28	7,47	9,36	12,28	18,30	23,70
13	10,84	5,17	5,59	6,14	7,37	9,24	12,14	17,96	23,54
14	10,47	5,65	5,47	5,97	7,22	9,03	11,86	17,25	22,98
15	9,63	5,16	5,34	5,76	7,03	8,75	11,43	16,16	22,03
16	9,24	5,14	5,20	5,50	6,78	8,39	10,86	14,70	20,67
17	10,14	5,91	5,04	5,20	6,49	7,96	10,15	12,85	18,93

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

ANEXO V

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis das medidas de espessura da dobra cutânea subescapular (mm) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Mocas</u>									
7	7,41	4,95	4,35	4,72	5,18	6,15	7,93	10,90	15,08
8	7,50	3,83	4,37	4,64	5,19	6,12	7,94	12,55	17,40
9	8,61	5,70	4,49	4,75	5,37	6,36	8,30	13,80	18,99
10	8,35	4,96	4,71	5,01	5,71	6,81	8,94	14,76	20,03
11	9,10	4,98	4,99	5,38	6,16	7,43	9,80	15,55	20,66
12	9,63	4,89	5,32	5,82	6,70	8,15	10,84	16,30	21,06
13	10,19	4,72	5,69	6,28	7,28	8,94	11,97	17,13	21,38
14	11,06	4,76	6,07	6,74	7,88	9,75	13,16	18,16	21,80
15	12,60	5,43	6,44	7,13	8,47	10,52	14,34	19,51	22,48
16	13,17	5,93	6,79	7,44	9,00	11,20	15,45	21,30	23,57
17	13,23	5,84	7,10	7,60	9,44	11,75	16,43	23,65	25,26
<u>Rapazes</u>									
7	5,72	2,30	4,16	4,34	4,83	5,39	6,31	8,45	12,21
8	6,59	4,10	4,09	4,27	4,78	5,38	6,46	9,54	14,15
9	6,63	3,38	4,07	4,26	4,79	5,44	6,65	10,47	15,76
10	7,33	5,36	4,11	4,31	4,85	5,55	6,87	11,26	17,04
11	7,91	5,82	4,19	4,42	4,98	5,73	7,14	11,91	17,98
12	7,63	5,08	4,32	4,59	5,16	5,98	7,45	12,40	18,58
13	7,65	4,53	4,51	4,81	5,40	6,29	7,79	12,75	18,85
14	8,02	4,97	4,75	5,09	5,70	6,66	8,18	12,96	18,79
15	7,94	4,71	5,04	5,44	6,06	7,10	8,60	13,02	18,39
16	8,55	4,64	5,38	5,84	6,48	7,60	9,07	12,93	17,66
17	9,93	4,69	5,77	6,31	6,96	8,17	9,58	12,70	16,59

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

ANEXO VI

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis do somatório de espessura das dobras cutâneas tricipital e subescapular (mm) de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Mocas</u>									
7	19,01	9,14	12,03	12,84	14,28	17,23	20,72	28,17	39,20
8	19,91	8,03	11,79	12,51	14,42	16,95	21,52	30,56	39,76
9	21,59	11,00	11,94	12,67	14,83	17,39	22,66	32,78	40,92
10	21,38	9,51	12,37	13,20	15,47	18,41	24,11	34,86	42,54
11	22,75	9,43	13,01	13,99	16,31	19,87	25,82	36,81	44,51
12	23,72	10,26	13,75	14,94	17,33	21,61	27,74	38,67	46,70
13	24,87	9,99	14,52	15,93	18,48	23,50	29,84	40,44	48,99
14	27,32	10,48	15,21	16,85	19,74	25,39	32,06	42,15	51,26
15	30,48	11,93	15,74	17,58	21,07	27,14	34,35	43,82	53,38
16	31,56	11,80	16,01	18,02	22,45	28,60	36,68	45,48	55,24
17	31,13	10,94	15,94	18,05	23,83	29,62	38,99	47,15	56,70
<u>Rapazes</u>									
7	15,25	5,63	10,39	10,93	12,20	14,25	17,06	22,07	30,44
8	17,08	8,50	10,37	10,92	12,26	14,47	17,63	24,91	33,95
9	16,79	7,53	10,38	10,94	12,35	14,69	18,12	27,18	36,78
10	18,48	10,25	10,41	10,99	12,46	14,88	18,55	28,86	38,92
11	19,59	11,98	10,47	11,06	12,59	15,07	18,92	29,96	40,36
12	18,47	9,94	10,56	11,17	12,75	15,24	19,21	30,49	41,12
13	18,49	9,41	10,68	11,30	12,93	15,40	19,44	30,43	41,19
14	18,51	10,28	10,83	11,46	13,13	15,54	19,60	29,80	40,57
15	17,57	9,48	11,01	11,65	13,36	15,67	19,69	28,58	39,26
16	17,75	9,60	11,22	11,86	13,61	15,79	19,71	26,79	37,26
17	20,08	10,31	11,45	12,11	13,88	15,89	19,67	24,42	34,57

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

ANEXO VII

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis da relação entre as medidas de espessura da dobra cutânea tricipital / espessura da dobra cutânea subescapular de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Mocas</u>									
7	0,63	0,16	0,34	0,38	0,48	0,58	0,69	0,79	0,83
8	0,60	0,14	0,33	0,37	0,48	0,59	0,69	0,81	0,85
9	0,64	0,16	0,34	0,38	0,49	0,60	0,71	0,82	0,86
10	0,63	0,17	0,35	0,39	0,51	0,61	0,72	0,83	0,88
11	0,66	0,17	0,36	0,41	0,52	0,63	0,74	0,85	0,89
12	0,69	0,16	0,38	0,43	0,54	0,65	0,76	0,87	0,91
13	0,70	0,16	0,40	0,44	0,55	0,66	0,77	0,89	0,93
14	0,69	0,16	0,41	0,46	0,57	0,68	0,79	0,91	0,95
15	0,72	0,17	0,42	0,46	0,58	0,70	0,81	0,93	0,98
16	0,72	0,19	0,41	0,45	0,59	0,71	0,83	0,96	1,01
17	0,75	0,20	0,38	0,44	0,58	0,72	0,85	1,00	1,05
<u>Rapazes</u>									
7	0,61	0,11	0,42	0,45	0,53	0,60	0,67	0,75	0,78
8	0,63	0,12	0,40	0,43	0,53	0,61	0,69	0,79	0,82
9	0,66	0,15	0,39	0,42	0,53	0,62	0,72	0,82	0,86
10	0,65	0,16	0,38	0,42	0,53	0,63	0,74	0,84	0,89
11	0,67	0,15	0,39	0,43	0,54	0,65	0,76	0,87	0,91
12	0,70	0,17	0,40	0,45	0,56	0,68	0,79	0,91	0,95
13	0,72	0,16	0,43	0,47	0,60	0,71	0,83	0,95	1,00
14	0,79	0,19	0,47	0,52	0,64	0,77	0,89	1,01	1,06
15	0,85	0,20	0,52	0,57	0,71	0,84	0,96	1,10	1,15
16	0,96	0,20	0,59	0,64	0,79	0,93	1,07	1,22	1,27
17	1,04	0,23	0,67	0,73	0,90	1,05	1,20	1,37	1,43

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

ANEXO VIII

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste de “sentar-e-alcançar” (cm) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Mocas</u>									
7	26,98	4,07	21,01	22,06	24,94	27,62	30,18	22,16	34,20
8	27,42	4,14	19,78	20,86	23,82	26,59	29,39	32,31	33,37
9	26,85	4,17	19,10	20,24	23,39	26,34	29,37	32,43	33,55
10	26,49	4,99	18,88	20,10	23,51	26,69	29,94	33,29	34,49
11	26,99	5,13	19,01	20,33	24,03	27,48	30,94	34,64	35,94
12	27,76	5,75	19,39	20,82	24,81	28,52	32,17	36,26	37,66
13	29,38	5,94	19,92	21,45	25,69	29,66	33,45	37,90	39,41
14	30,80	6,12	20,50	22,11	26,55	30,71	34,62	39,34	40,92
15	31,33	6,16	21,04	22,69	27,22	31,50	35,50	40,33	41,96
16	31,10	6,72	21,42	23,07	27,58	31,86	35,90	40,63	42,28
17	30,75	5,99	21,55	23,16	27,47	31,63	35,64	40,02	41,62
<u>Rapazes</u>									
7	26,71	4,14	20,49	21,55	24,31	27,00	29,69	32,44	33,50
8	26,36	4,01	19,33	20,44	23,41	26,22	29,06	32,01	33,12
9	26,14	4,41	18,28	19,44	22,63	25,59	28,58	31,75	32,90
10	24,68	4,48	17,38	18,60	22,00	25,15	28,31	31,70	32,91
11	24,97	5,28	16,68	17,97	21,59	24,95	28,30	31,92	33,19
12	24,87	5,44	16,22	17,58	21,43	25,03	28,60	32,45	33,81
13	25,14	6,09	16,04	17,50	21,59	25,45	29,25	33,36	34,80
14	26,35	6,02	16,20	17,76	22,11	26,24	30,31	34,68	36,23
15	27,72	6,36	16,72	18,42	23,04	27,46	31,83	36,48	38,15
16	29,29	6,69	17,67	19,52	24,43	29,16	33,85	38,80	40,61
17	30,17	7,72	19,08	21,11	26,34	31,37	36,42	41,71	43,67

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais

ANEXO IX

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste de salto em distância parado (cm) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Mocas</u>									
7	104,48	16,07	81,08	84,99	95,20	105,74	115,92	126,16	130,06
8	116,57	14,70	89,92	94,05	104,92	115,62	126,19	136,99	141,12
9	120,93	15,53	97,64	101,95	113,38	124,28	135,19	146,50	150,81
10	128,87	16,89	104,22	108,68	120,59	131,70	142,94	154,68	159,14
11	140,20	17,16	109,68	114,24	126,55	137,90	149,43	161,54	166,11
12	143,65	17,70	114,00	118,65	131,26	142,87	154,66	167,07	171,72
13	144,51	19,12	117,20	121,88	134,71	146,61	158,63	171,29	175,96
14	151,79	18,19	118,72	123,17	136,02	149,12	161,34	174,17	178,84
15	150,53	18,57	119,28	123,95	136,92	149,29	161,92	174,89	179,34
16	153,49	17,36	120,03	124,59	137,57	150,41	162,79	175,73	180,37
17	146,31	19,45	120,22	124,85	137,87	150,46	162,99	175,97	180,53
<u>Rapazes</u>									
7	113,04	16,60	87,33	91,73	103,69	114,97	126,06	138,01	142,41
8	123,64	17,39	95,10	99,66	111,75	123,22	134,40	146,49	151,06
9	133,63	17,72	103,13	107,86	120,16	131,90	143,26	155,56	160,29
10	139,01	17,13	111,43	116,34	128,93	140,99	152,63	165,22	170,13
11	151,40	18,06	120,00	125,10	138,04	150,51	162,51	175,45	180,55
12	157,82	19,00	128,84	134,15	147,51	160,45	172,90	186,27	191,57
13	168,09	17,19	137,95	143,47	157,33	170,80	183,80	197,67	203,19
14	180,17	22,00	147,32	153,07	167,52	181,58	195,21	209,65	215,40
15	189,73	21,81	156,97	162,95	178,03	192,77	207,14	222,22	228,20
16	210,79	25,09	166,88	173,11	188,91	204,39	219,57	235,37	241,60
17	212,89	21,89	177,06	183,55	200,14	216,42	232,51	249,10	255,59

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

ANEXO X

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra (rep.) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Mocas</u>									
7	7,39	4,76	0	0,21	3,90	7,17	10,06	13,34	14,25
8	6,99	4,65	0	0,19	3,49	6,85	9,93	13,43	14,61
9	7,28	4,66	0	0,17	3,15	6,58	9,81	13,46	14,86
10	6,65	4,49	0	0,15	2,90	6,35	9,68	13,44	14,99
11	7,39	6,29	0	0,13	2,72	6,17	9,56	13,38	15,01
12	7,00	5,96	0	0,10	2,62	6,04	9,44	13,26	14,92
13	6,56	5,21	0	0,07	2,59	5,95	9,33	13,09	14,72
14	6,26	4,63	0	0,04	2,64	5,91	9,21	12,86	14,41
15	6,56	4,91	0	0,01	2,77	5,92	9,10	12,59	13,98
16	6,41	4,22	0	0	2,98	5,98	8,99	12,26	13,45
17	5,38	4,06	0	0	3,26	6,08	8,88	11,89	12,80
<u>Rapazes</u>									
7	8,41	5,16	1,24	2,38	5,69	8,29	10,90	14,21	15,17
8	8,96	4,90	0,55	1,73	5,49	8,83	12,16	15,92	17,14
9	10,47	5,33	0,10	1,34	5,50	9,44	13,38	17,54	18,98
10	10,40	5,44	0	1,21	5,71	10,14	14,57	19,06	20,69
11	11,53	6,82	0	1,34	6,12	10,91	15,71	20,50	22,28
12	13,13	7,90	0,23	1,72	6,72	11,77	16,82	21,83	23,73
13	14,26	7,82	0,76	2,36	7,53	12,71	17,90	23,07	25,06
14	14,73	7,28	1,54	3,25	8,54	13,74	18,93	24,23	26,26
15	17,31	8,79	2,56	4,40	9,75	14,84	19,93	25,28	27,33
16	17,57	7,17	3,83	5,81	11,17	16,03	20,89	26,25	28,27
17	18,60	6,43	5,34	7,47	12,78	17,29	21,81	27,12	29,08

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

ANEXO XI

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste abdominal (rep.) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Moças</u>									
7	24,86	8,68	13,30	15,29	21,48	27,04	32,53	38,72	40,71
8	27,10	7,97	14,54	16,55	22,61	27,99	33,27	39,32	41,34
9	27,89	7,97	15,47	17,50	23,43	28,66	33,75	39,68	41,70
10	28,33	7,38	16,10	18,12	23,94	29,04	33,97	39,78	41,81
11	28,23	8,09	16,42	18,43	24,13	29,12	33,94	39,64	41,65
12	27,58	7,72	16,44	18,41	24,02	28,91	33,65	39,25	41,23
13	27,71	7,03	16,15	18,08	23,59	28,41	33,10	38,60	40,54
14	26,92	7,23	15,55	17,43	22,85	27,62	32,30	37,71	39,59
15	26,18	7,91	14,65	16,46	21,79	26,54	31,24	36,57	38,38
16	25,63	5,57	13,45	15,17	20,43	25,16	29,92	35,18	36,90
17	22,50	8,02	11,94	13,56	18,75	23,50	28,35	33,54	35,16
<u>Rapazes</u>									
7	27,03	6,85	14,48	16,29	21,63	27,05	31,89	37,22	39,03
8	28,20	6,95	17,19	18,90	23,89	28,95	33,63	38,62	40,32
9	30,37	7,03	19,54	21,16	25,90	30,68	35,26	39,99	41,62
10	31,72	7,08	21,52	23,08	27,66	32,25	36,77	41,35	42,91
11	33,05	7,00	23,13	24,66	29,17	33,66	38,18	42,69	44,22
12	34,26	6,75	24,38	25,90	30,43	34,91	39,47	44,00	45,52
13	35,56	6,10	25,26	26,79	31,44	35,99	40,65	45,30	46,83
14	36,78	6,25	25,77	27,34	32,20	36,91	41,72	46,58	48,15
15	37,41	6,29	25,92	27,54	32,72	37,66	42,67	47,85	49,47
16	36,96	8,43	25,70	27,41	32,98	38,26	43,52	49,09	50,80
17	37,64	8,61	25,12	26,93	32,99	38,69	44,25	50,31	52,13

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais

ANEXO XII

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste de corrida de 50 metros (m/s) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Mocas</u>									
7	4,52	0,37	3,82	3,93	4,21	4,48	4,75	5,03	5,14
8	4,72	0,40	4,10	4,21	4,48	4,75	5,01	5,28	5,39
9	4,94	0,41	4,34	4,44	4,72	4,98	5,24	5,51	5,61
10	5,12	0,40	4,54	4,64	4,92	5,17	5,43	5,70	5,81
11	5,32	0,38	4,70	4,80	5,08	5,33	5,59	5,87	5,97
12	5,47	0,42	4,75	4,88	5,20	5,46	5,72	6,00	6,11
13	5,59	0,40	4,81	4,91	5,23	5,55	5,82	6,11	6,22
14	5,61	0,42	4,85	4,97	5,28	5,55	5,88	6,18	6,29
15	5,63	0,41	4,88	4,99	5,30	5,60	5,88	6,23	6,34
16	5,69	0,40	4,90	5,02	5,32	5,61	5,91	6,23	6,35
17	5,52	0,55	4,91	5,02	5,33	5,62	5,92	6,24	6,36
<u>Rapazes</u>									
7	4,79	0,38	4,19	4,29	4,57	4,83	5,09	5,37	5,47
8	5,02	0,41	4,38	4,49	4,77	5,03	5,29	5,58	5,68
9	5,35	0,42	4,58	4,69	4,97	5,23	5,50	5,78	5,89
10	5,48	0,40	4,78	4,89	5,17	5,44	5,71	5,99	6,10
11	5,63	0,38	4,98	5,09	5,38	5,65	5,92	6,21	6,32
12	5,85	0,42	5,18	5,29	5,59	5,86	6,14	6,43	6,54
13	6,03	0,39	5,39	5,50	5,79	6,07	6,35	6,65	6,76
14	6,31	0,45	5,59	5,70	6,01	6,29	6,57	6,88	6,99
15	6,50	0,44	5,80	5,91	6,22	6,51	6,80	7,11	7,22
16	6,81	0,47	6,01	6,12	6,44	6,73	7,02	7,34	7,45
17	6,88	0,42	6,22	6,33	6,66	6,95	7,25	7,57	7,69

¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

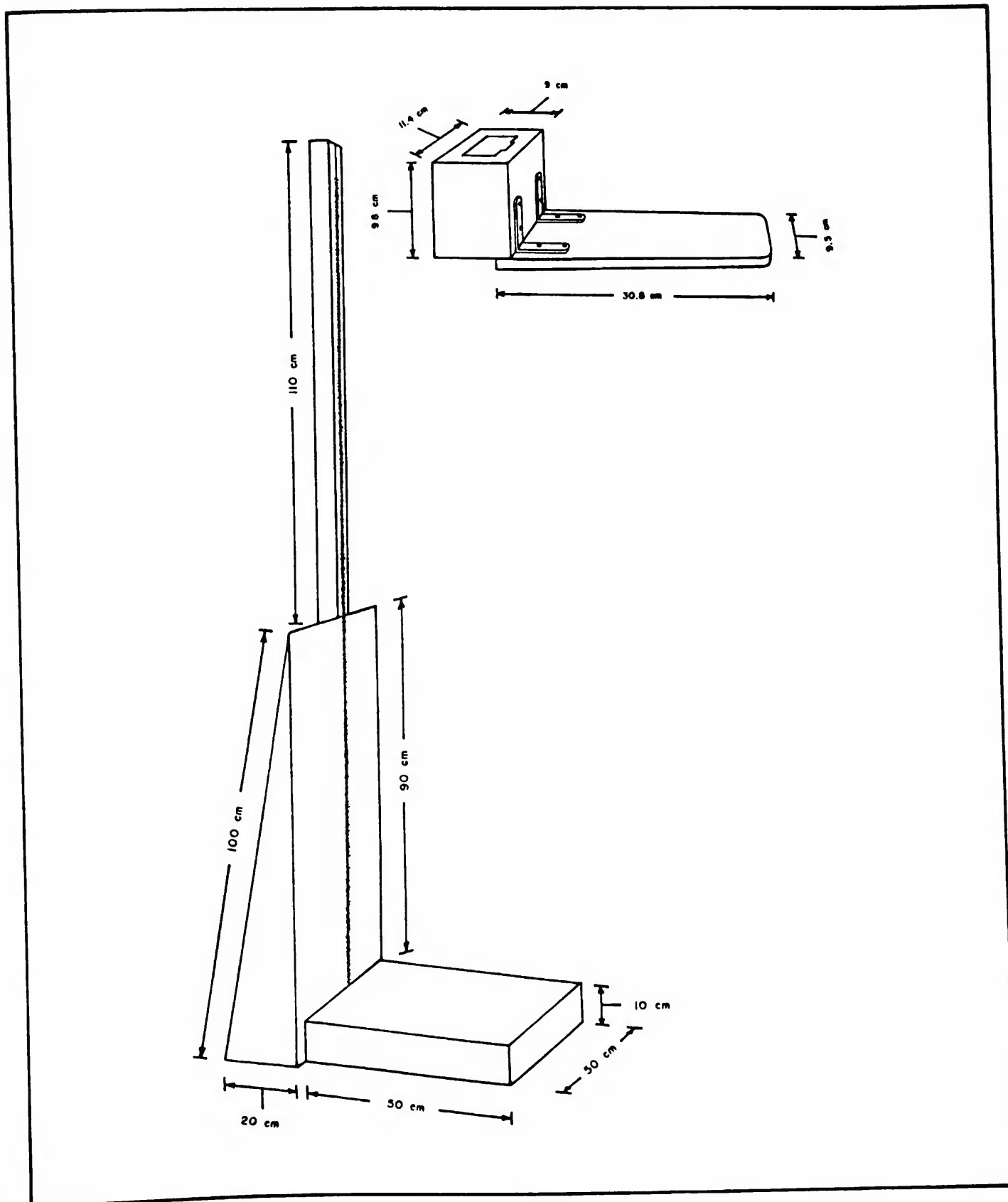
ANEXO XIII

Estimativas de média, desvio padrão e distribuição de percentis dos resultados do teste de corrida/caminhada de 9/12 minutos (m/min) administrado em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR).

Faixa Etária (Anos)	Média	Desvio Padrão	Percentis ¹						
			P ₅	P ₁₀	P ₂₅	P ₅₀	P ₇₅	P ₉₀	P ₉₅
<u>Moças</u>									
7	144,90	17,52	113,22	118,12	131,52	144,16	159,80	170,20	175,10
8	149,25	19,66	114,64	119,79	133,86	147,13	160,40	174,46	179,61
9	148,71	20,88	115,60	120,96	135,59	149,40	163,21	177,85	183,20
10	147,95	23,69	116,08	121,62	136,73	150,98	165,24	180,35	185,88
11	149,95	23,80	116,10	121,77	137,26	151,87	166,49	181,97	187,65
12	156,25	20,86	115,15	121,42	137,19	152,07	166,95	182,72	188,49
13	152,43	21,97	114,73	120,57	136,53	151,58	166,63	182,59	188,43
14	149,91	21,20	113,34	119,22	135,26	150,39	165,53	181,57	187,45
15	151,07	21,21	111,49	117,36	133,39	148,52	163,65	179,68	185,55
16	151,56	21,92	109,16	114,99	130,92	145,95	160,98	176,90	182,74
17	141,81	24,09	106,37	112,13	127,85	142,69	157,53	173,25	179,01
<u>Rapazes</u>									
7	155,20	17,36	121,98	126,83	140,06	152,55	165,04	178,28	183,13
8	158,41	22,06	124,63	130,25	145,59	160,06	174,54	189,88	195,49
9	166,34	25,39	127,84	134,09	151,14	167,23	183,32	200,37	206,62
10	171,70	25,46	131,61	138,34	156,72	174,06	191,40	209,77	216,50
11	178,91	28,67	135,94	143,01	162,32	180,54	198,76	218,07	225,14
12	187,71	27,15	140,83	148,10	167,95	186,68	205,42	225,27	232,54
13	188,35	27,51	146,27	153,60	173,61	192,49	211,37	231,37	238,70
14	192,35	28,53	152,28	159,52	179,29	197,95	216,60	236,37	243,61
15	198,74	26,52	158,84	165,86	184,99	203,06	221,13	240,27	247,28
16	208,12	22,90	165,97	172,61	190,73	207,84	224,95	243,08	249,71
17	206,47	25,82	173,65	179,77	196,50	212,28	228,06	244,78	250,90

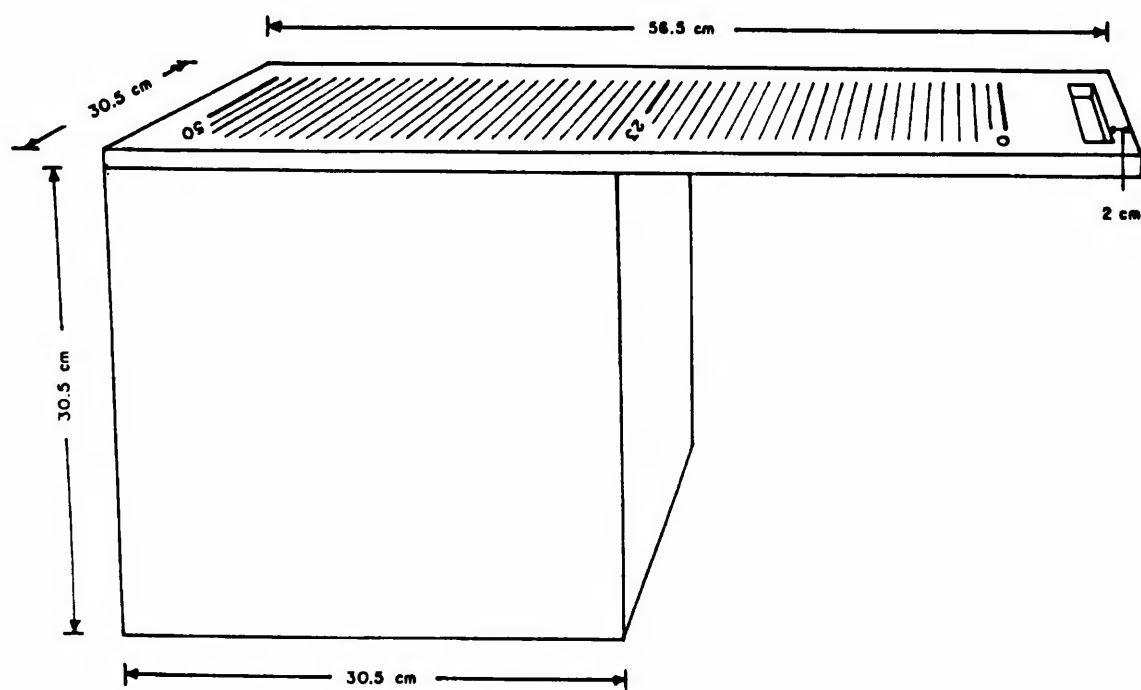
¹ Valores ajustados por meio de modelos polinomiais.

APÊNDICE I

Estadiômetro construído para a determinação das
medidas de estatura

APÊNDICE II

Equipamento construído para a administração do teste de “sentar-e-alcançar”



APÊNDICE III

Equipamento construído para a administração do teste de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra

