



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**CRESCIMENTO FÍSICO E APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA
À SAÚDE EM ESCOLARES DE ALTO NÍVEL
SOCIOECONÔMICO**

ENIO RICARDO VAZ RONQUE

CAMPINAS

2003

**FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA - FEF
UNICAMP**

R669c Ronque, Enio Ricardo Vaz
Crescimento físico e aptidão física relacionada à saúde em escolares de alto nível socioeconômico / Enio Ricardo Vaz Ronque. – Campinas: [s.n], 2003.

Orientador: Enori Helena Gemente Galdi
Mestrado (Dissertação) – Faculdade de Educação Física,
Universidade Estadual de Campinas.

1. Crescimento. 2. Aptidão física em crianças. 3. Antropometria. 4. Saúde. I. Galdi, Enori Helena Gemente. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título.

ENIO RICARDO VAZ RONQUE

**CRESCIMENTO FÍSICO E APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA
À SAÚDE EM ESCOLARES DE ALTO NÍVEL
SOCIOECONÔMICO**

Orientadora: Prof^a Dr^a Enori Helena Gemente Galdi

Este exemplar corresponde à redação final da dissertação de mestrado defendida por Enio Ricardo Vaz Ronque e aprovada pela Comissão Julgadora em ____/____/_____.

Prof^a Dr^a Enori Helena Gemente Galdi

**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Educação Física
Campinas - 2003**

ENIO RICARDO VAZ RONQUE

**CRESCIMENTO FÍSICO E APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA
À SAÚDE EM ESCOLARES DE ALTO NÍVEL
SOCIOECONÔMICO**

Banca Examinadora:

Prof^a. Dr^a. Enori Helena Gemente Galdi (Orientadora)

Prof. Dr. Miguel de Arruda

Prof. Dr. Edilson Serpeloni Cyrino

**Universidade Estadual de Campinas
Faculdade de Educação Física
Campinas - 2003**

AGRADECIMENTOS

A Deus meu Mestre no decorrer de toda minha vida;

À Prof^a. Dr^a. Enori Helena Gemente Galdi, pelo seu apoio, competência e orientação na realização desta dissertação e no desenvolvimento deste programa de Mestrado, minha admiração, respeito e gratidão;

Ao Prof. Dr. Miguel de Arruda, por ter sido um grande incentivador, pela oportunidade e por ser o responsável pelo meu primeiro contato neste renomado programa de Mestrado, o meu reconhecimento;

Ao Prof. Dr. Edilson Serpeloni Cyrino, por ter sido o grande responsável pelo despertar na carreira acadêmica e científica, pelo profissionalismo, dedicação e disponibilidade durante minha jornada acadêmica, a minha profunda admiração e gratidão;

Ao Colégio Marista de Londrina e colegas desta instituição, pelo incentivo, apoio e auxílio durante todo o processo, o meu muito obrigado.

Aos colegas e colaboradores do Grupo de Estudos e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício (GEPEMENE) da Universidade Estadual de Londrina, pelo incentivo e valiosas participações nas coletas de dados, muito obrigado.

À minha esposa Denise, à minha filha Mariane e aos meus pais Edson e Rosa pelo apoio, compreensão e dedicação, minha especial homenagem e eterna gratidão.

SUMÁRIO

	Página
LISTA DE TABELAS	xiii
LISTA DE FIGURAS	xix
LISTA DE ANEXOS	xxi
RESUMO	xxiii
ABSTRACT	xxv
1 INTRODUÇÃO	1
2 JUSTIFICATIVA	4
3 OBJETIVOS	5
3.1 Objetivo geral	5
3.2 Objetivos específicos	5
4 REVISÃO DE LITERATURA	6
4.1 Crescimento físico	6
4.1.1 Crescimento, desenvolvimento e maturação	7
4.1.2 Fatores determinantes do crescimento físico	10
4.2 Aptidão física e saúde	22
4.2.1 Aptidão física relacionada à saúde	25
5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	40
5.1 Localização e descrição geográfica do município de Londrina (PR)	40
5.2 Características da população de Londrina e atendimento por serviços públicos	42
5.3 Seleção e descrição da amostra	43
5.3.1 Aspectos éticos	45
5.4 Procedimentos adotados para a coleta de dados	46
5.5 Fatores de inclusão e exclusão	47
5.6 Materiais e métodos	47
5.6.1 Antropometria	47
5.6.2 Composição corporal	47
5.6.3 Testes motores	48
5.6.4 Controle de qualidade	49

	Página
5.6.5 Análise estatística	50
6 RESULTADOS E DISCUSSÃO	51
6.1 Crescimento físico.....	51
6.2 Composição corporal	63
6.3 Desempenho motor.....	73
7 CONCLUSÕES	85
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	87
ANEXOS	111

LISTA DE TABELAS

	Página
TABELA 1. População de escolares matriculadas no ensino fundamental I em escolas privadas do município de Londrina (PR), 2002.....	44
TABELA 2. Tamanho da amostra total, por faixa etária e gênero.....	45
TABELA 3. Valores de média e desvio padrão da amostra de acordo com o gênero e a idade.....	45
TABELA 4. Variações das medidas intra-avaliadores de diferentes estudos.....	50
TABELA 5. Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo e idade da massa corporal, da estatura e do índice de massa corporal (IMC).....	52
TABELA 6. Proporção (%) de escolares, com massa corporal situada entre os percentis da distribuição proposta pelo National Center of Health Statistics - NCHS.....	59
TABELA 7. Proporção (%) de escolares, com estatura situada entre os percentís da distribuição proposta pelo National Center of Health Statistics - NCHS.....	60
TABELA 8. Proporção (%) de escolares, com o IMC situado entre os percentis da distribuição proposta pelo National Center of Health Statistics - NCHS.....	61

	Página
TABELA 9. Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo e idade das espessuras de dobras cutâneas.....	63
TABELA 10. Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo e idade da gordura corporal relativa, massa corporal magra e distribuição da gordura corporal.....	65
TABELA 11. Prevalência (%) de sobrepeso em escolares, de acordo com o gênero e a idade.....	68
TABELA 12. Prevalência (%) de obesidade em escolares, de acordo com o gênero e a idade.....	69
TABELA 13. Prevalência (%) de sobrepeso e obesidade em escolares, de acordo com o gênero e a idade.....	70
TABELA 14. Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo e idade dos testes motores de sentar e alcançar, abdominal modificado e corrida/caminhada de 9 minutos.....	74
TABELA 15. Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo e idade dos testes motores de salto em distancia parado e preensão manual.....	77
TABELA 16. Proporção (%) de escolares, que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos pela proposta do <i>Physical Best</i> para resultados do teste de sentar e alcançar, de acordo com gênero e idade.....	79

TABELA 17. Proporção (%) de escolares, que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos pela proposta do <i>Physical Best</i> para resultados do teste de abdominal modificado, de acordo com gênero e idade.....	80
TABELA 18. Proporção (%) de escolares, que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos pela proposta do <i>Physical Best</i> para resultados do teste de corrida/caminhada de nove minutos, de acordo com gênero e idade.....	81
TABELA 19. Proporção (%) de escolares, que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos pela proposta do <i>Physical Best</i> para resultados do conjunto dos testes motores, de acordo com gênero e idade.....	81

LISTA DE FIGURAS

	Página
FIGURA 1. Componentes da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético.....	24
FIGURA 2. Localização geográfica do município de Londrina (PR).....	40
FIGURA 3. Divisão distrital e municípios limítrofes do município de Londrina (PR).....	41
FIGURA 4. Curvas com valores de massa corporal dos escolares do presente estudo (LND), em relação aos valores referenciais propostos pelo NCHS, de acordo com gênero e a idade.....	56
FIGURA 5. Curvas com valores de estatura dos escolares do presente estudo (LND), em relação aos valores referenciais propostos pelo NCHS, de acordo com gênero e a idade.....	57
FIGURA 6. Curvas com valores do índice de massa corporal (IMC) dos escolares do presente estudo (LND), em relação aos valores referenciais propostos pelo NCHS, de acordo com gênero e a idade.....	58
FIGURA 7. Proporção (%) de escolares do sexo masculino, que apresentaram classificação abaixo e acima dos critérios de saúde estabelecidos pela proposta do <i>Physical Best</i> para resultados de testes motores.....	83
FIGURA 8. Proporção (%) de escolares do sexo feminino, que apresentaram classificação abaixo e acima dos critérios de saúde estabelecidos pela proposta do <i>Physical Best</i> para resultados de testes motores.....	84

LISTA DE ANEXOS

	Página
ANEXO 1. Termo de consentimento livre e esclarecido.....	129
ANEXO 2. Questionário para classificação socioeconômica.....	131
ANEXO 3. Carta de comunicado à escola.....	132
ANEXO 4. Parecer do Comitê de Ética.....	133

RESUMO

CRESCIMENTO FÍSICO E APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE EM ESCOLARES DE ALTO NÍVEL SOCIOECONÔMICO

Autor – ENIO RICARDO VAZ RONQUE

Orientadora – Prof^ª. Dr^ª. ENORI HELENA GEMENTE GALDI

O objetivo deste estudo foi analisar o crescimento físico e a aptidão física relacionada à saúde em escolares de alto nível socioeconômico. Para tanto, a amostra foi constituída por 511 escolares (274 meninos e 237 meninas), de sete a 10 anos, do município de Londrina-PR. Medidas antropométricas de massa corporal, estatura e espessura de dobras cutâneas foram obtidas para a determinação do índice de massa corporal (IMC), da gordura corporal relativa e da massa corporal magra. Uma bateria de testes motores foi utilizada na avaliação dos indicadores de flexibilidade, resistência muscular, força muscular e resistência cardiorrespiratória, de acordo com referenciais de saúde propostos pelo *Physical Best* (1988). Um questionário com questões fechadas para a classificação do nível socioeconômico foi aplicado. Análise de variância (Anova two-way), seguida pelo teste *post hoc* de Scheffé quando $P < 0,05$, foi utilizada para o tratamento dos dados. A partir de informações produzidas por tabelas de frequências percentuais para observações relativas aos indicadores referenciais foram aplicados testes de significância entre proporções ($P < 0,05$). Nenhuma diferença significativa foi verificada entre os gêneros em relação ao crescimento físico, sendo o comportamento evolutivo muito similar ao referencial proposto (CDC/NCHS). Por outro lado, com a composição corporal os resultados indicaram uma proporção de escolares com quantidade de gordura corporal considerada elevada (22%), sobretudo, entre os meninos (29%). Quanto ao atendimento dos critérios relacionados à saúde, verificou-se que somente 15% dos meninos e 20% das meninas conseguiram atender as exigências motoras mínimas estabelecidas pelo referencial adotado.

Palavras-chave: Aptidão física, saúde, crescimento físico, desempenho motor, escolares, nível socioeconômico.

ABSTRACT

PHYSICAL GROWTH AND PHYSICAL FITNESS RELATED TO THE HEALTH IN SCHOOL OF HIGH SOCIOECONOMIC LEVEL.

Author - **ENIO RICARDO VAZ RONQUE**

Adviser - **ENORI HELENA GEMENTE GALDI, PhD.**

The objective of this study was to analyze the physical growth and the physical fitness related to the health in scholars of high socioeconomic level. For so much, the sample was constituted by 511 scholars (274 boys and 237 girls), from seven to 10 years, of the municipal district of Londrina-PR. Measures anthropometrics of body mass, stature and of skinfolds thickness were obtained for the determination of the index of body mass (BMI), of the relative body fat and of the lean body mass. A battery of motor tests was used in the evaluation of the indicators of flexibility, muscular resistance, strength muscular and resistance cardiorespiratory, in agreement with references of health proposed by *Physical Best* (1988). A questionnaire with closed subjects for the classification of the socioeconomic level was applied. Variance analysis (Anova two-way), following for the test post hoc of *Scheffé* when $P < 0,05$, it was used for the treatment of the data. Starting from information produced by tables of percentile frequencies for relative observations to the indicators references were applied significance tests among proportions ($P < 0,05$). No significant difference was verified among the gender in relation to the physical growth, and the evolutionary behavior was very similar to the proposed reference (NCHS). On the other hand, with the body composition the results indicated a high proportion of scholars with amount of body fat considered high (22%), above all, among the boys (29%). As for the service of the criteria related to the health, it was verified that only 15% of the boys and 20% of the girls got to reach the minimum motor requirements established by the adopted reference.

Key Words: Physical fitness, health, physical growth, motor performance, scholars, socioeconomic level.

1 INTRODUÇÃO

O comportamento de parâmetros de crescimento físico e desempenho motor em escolares tem chamado a atenção de pesquisadores em diversos países do mundo, uma vez que a grande diversidade entre culturas e as diferenças socioeconômicas parecem exercer múltiplas influências sobre esses fatores.

Dessa forma, a monitorização do crescimento físico pode proporcionar valiosas informações para análise das condições de saúde de uma população, sobretudo nos países em desenvolvimento, onde as desigualdades sociais são marcantes (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Vale ressaltar que as variações nos processos de crescimento podem ser determinadas tanto pelo potencial genético quanto pelas variações ambientais ou, ainda, pela interação entre esses fatores (ARRUDA, 1997; GUEDES e GUEDES, 1997). Nesse sentido, dois aspectos ambientais contribuem decisivamente para essa variação: a adequação nutricional e o atendimento aos aspectos de saneamento básico e de saúde pública, os quais estão diretamente ligados entre si e refletem as condições socioeconômicas e culturais da família (CASTILHO e LAHR, 2001; SERASSUELO JÚNIOR, 2002).

Portanto, diferentes fatores associados ao nível socioeconômico, tais como a renda familiar, as condições de moradia, alimentação, nível educacional da família e condições de saúde podem desencadear importantes modificações no processo de crescimento (GOLDSTEIN e TANNER, 1980; GUIMARÃES, LATORRE e BARROS, 1999).

Considerando os hábitos alimentares observa-se que crianças que vivem em condições econômicas desfavoráveis têm uma ingestão nutricional, muitas vezes aquém de suas reais necessidades o que pode acarretar desnutrição protéico-calórica, comprometendo assim os processos normais de crescimento. Em contrapartida, crianças provenientes de classes econômicas mais favorecidas têm acesso a uma maior variedade de alimentos podendo desenvolver sobrepeso e obesidade, condições que estão associadas à incidência de disfunções crônico-degenerativas precocemente (BAR-OR, 1993; BOUCHARD, 2002; CAMPINO, 1986).

O procedimento mais utilizado para monitorar as condições de crescimento físico de uma população tem sido o uso de alguns indicadores antropométricos, tais como, a massa corporal e a estatura, além da determinação do índice de massa corporal (IMC) e parâmetros da composição corporal. Com base nessas informações, os resultados obtidos podem ser comparados com valores referenciais provenientes de estudos com crianças e adolescentes de países desenvolvidos e/ou com dados obtidos em grupos populacionais pertencentes a estratos socioeconômicos distintos, de países em desenvolvimento (HAMILL, DRIZD, JOHNSON, REED, ROCHE e MOORE, 1979; KUCZMARSKI, OGDEN, GRUMMER-STRAWN, FLEGAL, GUO, WEI, MEI, CURTIN, ROCHE e JOHNSON, 2000).

Do mesmo modo, monitorar os níveis de desempenho motor, principalmente em crianças e jovens, além de proporcionar importantes informações para o desenvolvimento das capacidades motoras envolvidas em diversas modalidades esportivas, pode favorecer a prevenção, conservação e melhoria da capacidade funcional resultando em melhores condições de saúde e de qualidade de vida para a população (GUEDES e BARBANTI, 1995).

Além disso, vários pesquisadores têm observado que os avanços científicos e tecnológicos, verificados ao longo das últimas duas décadas, têm indicado uma queda significativa nos níveis de atividade física cotidiana da população em geral, sobretudo de crianças, adolescentes e adultos jovens (BAR-OR, 1993; DIETZ, 1994; GUEDES e GUEDES, 1995; PATE, 1985; SHEPHARD, 1995).

Nesse sentido, alguns estudos têm indicado que tanto as crianças quanto os jovens atualmente apresentam interesse crescente por diversões e brincadeiras passivas, um comportamento que pode resultar em uma geração de sedentários, que passam horas em frente da televisão ou computador, diminuindo acentuadamente o gasto energético diário. Esse fato pode favorecer o aumento da prevalência de obesidade, a diminuição da massa corporal magra e das capacidades motoras em idades cada vez mais precoces (BERKEY, ROCKETT, FIELD, GILLMAN, FRAZIER, CAMARGO, COLDITZ, 2000; SALBE e RAVUSSIN, 2002).

Vale destacar que a redução dos níveis de atividade física diária em crianças e adolescentes, via de regra, está relacionada às modificações do

metabolismo lipídico, à redução da força e da resistência muscular, e de outros componentes da aptidão física, além de estar associada a inúmeros fatores de risco à saúde (BOREHAM e RIDDOCH, 2001; GUTIN e BARBEAU, 2002).

Recentemente, uma pesquisa sobre atividade física e saúde indicou que cerca de 60% da população adulta norte-americana não é suficientemente ativa para alcançar os benefícios relacionados à saúde. Vale destacar que nesse país registram-se cerca de 250.000 mortes por ano em decorrência do sedentarismo. Se 30% da população adulta adotasse um estilo de vida mais ativo fisicamente, 30.000 vidas por ano poderiam ser poupadas (POEHLMAN, 2002).

Estima-se que 22% dos casos de doenças cardíacas, câncer de cólon e doenças da vesícula biliar; 18% das fraturas por osteoporose; 12% dos casos de diabetes e hipertensão possam ser atribuídos à inatividade física. Portanto, o comportamento tipicamente sedentário custa aos Estados Unidos um total de 37,2 bilhões de dólares por ano (COLDITZ e MARIANI, 2002).

No Brasil, um país em desenvolvimento, esse fenômeno ocorre de maneira semelhante à dos países considerados de primeiro mundo, e as doenças hipocinéticas representam a primeira causa de morte na população adulta, superando com larga vantagem as doenças infecto-contagiosas (GUEDES e BARBANTI, 1995).

Armstrong, Balding, Gentle, Kirby (1990) e Summerfield (1998) acreditam que muitas dessas disfunções que apresentam estreita relação com a inatividade física têm sua origem na infância ou na adolescência e, desse modo, merecem ser prevenidas ou combatidas por ações de caráter intervencionista, sobretudo no ambiente escolar.

Assim, tem crescido o interesse de pesquisadores em investigar os níveis de desempenho motor e os indicadores antropométricos de crianças e adolescentes, uma vez que essas variáveis podem representar um importante papel nos níveis de saúde de populações jovens, (GLANER, 2002; GONÇALVES, 2001; RONQUE, 2000). Além dessas variáveis, o aspecto socioeconômico também parece ser um importante referencial para os estudos populacionais, visto que diferenças socioeconômicas podem interferir diretamente, no estilo de vida dessas populações.

2 JUSTIFICATIVA

As populações mais favorecidas economicamente têm, ao menos teoricamente, maior acesso à informação, maior conforto e comodidade, melhor nível de escolaridade, além de tantos outros benefícios. Apesar disso, nem sempre, tais condições refletem uma boa qualidade de vida.

Esse fato pode ser confirmado, sobretudo em crianças e adolescentes, pelo crescimento do sedentarismo, da ingestão excessiva de alimentos gordurosos e de baixo valor nutricional, em populações de nível socioeconômico elevado, o que tem contribuído decisivamente para o crescimento dos fatores de risco à saúde, em indivíduos de ambos os gêneros e em diferentes faixas etárias (LEÃO, ARAÚJO, MORAES e ASSIS, 2003; MARINS, ALMEIDA, PEREIRA e BARROS, 2004; OLIVEIRA, CERQUEIRA, SOUZA e OLIVEIRA, 2003; TAMMELIN, NÄYHÄ, LAITINEN, RINTAMÄKI e JÄRVELIN, 2003; WOODFIELD, DUNCAN, AL-NAKEEB, NEVILL e JENKINS, 2002).

Portanto, o monitoramento do crescimento físico e dos níveis de aptidão física relacionada à saúde em escolares parece ser uma estratégia interessante, particularmente para a prevenção de doenças de caráter hipocinético, além de propiciar a análise dos níveis de saúde dessa população, sendo um importante indicador da qualidade de vida.

Considerando que a grande maioria dos estudos disponíveis na literatura tem investigado o comportamento de populações menos favorecidas economicamente, pesquisa sobre o comportamento de escolares de nível socioeconômico mais elevado podem produzir informações relevantes, principalmente na perspectiva da promoção da saúde. Essas informações podem subsidiar ações de intervenção visando à melhoria da qualidade de vida das futuras gerações.

Nesse sentido, o papel do professor de Educação Física pode ser fundamental para a disseminação dos conhecimentos sobre a importância da atividade física para a promoção da saúde (NAHAS, PIRES, WALTRICK e BEM, 1995), além de vincular essa proposta ao projeto político-pedagógico das escolas.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

- Analisar o crescimento físico e a aptidão física relacionada à promoção da saúde em escolares de ambos os gêneros, na faixa etária dos sete aos 10 anos, de alto nível socioeconômico.

3.2 Objetivos específicos

Quanto ao crescimento físico

- Descrever o comportamento de parâmetros de crescimento físico em escolares, de acordo com o gênero e a idade cronológica;
- Verificar o comportamento de parâmetros de crescimento físico em escolares a partir do padrão de referência estabelecido pelo National Center of Health and Statistics (NCHS);

Quanto à composição corporal

- Descrever o comportamento de indicadores da composição corporal em escolares, de acordo com o gênero e a idade cronológica;
- Identificar a prevalência de sobrepeso e obesidade em escolares de alto nível socioeconômico;

Quanto ao desempenho motor

- Descrever o comportamento do desempenho motor dos escolares em função do gênero e idade cronológica;
- Identificar a proporção de escolares que atendem aos critérios de saúde estabelecidos pelo *Physical Best* (1988), a partir de indicadores de desempenho motor.

4 REVISÃO DA LITERATURA

Os pressupostos teóricos, disponíveis na literatura, do crescimento físico e da aptidão física relacionada à promoção da saúde serão abordados a seguir. Inicialmente, serão discutidos diferentes aspectos relacionados ao crescimento físico e posteriormente à aptidão física e saúde.

4.1 Crescimento físico

O crescimento físico vem sendo estudado extensivamente por diversas áreas do conhecimento humano. Malina, Bouchard e Bar-Or (2004) relatam que estudos sobre o crescimento físico vêm sendo realizados há mais de 150 anos, fato esse confirmado por Tanner (1981) que apresenta referências sobre esse fenômeno desde a Grécia antiga. Vale destacar que a história da auxologia teve seu início nas representações intelectuais, científicas, sociais e médicas, manifestando-se a representação artística mediante esculturas, pinturas e outras obras, que serviram como impulso inicial para a pesquisa auxológica.

O mais antigo estudo longitudinal da história auxológica de que se tem conhecimento foi realizado pelo conde de Montbeillard que acompanhou o seu filho desde o nascimento até aos 18 anos de idade. Estes dados deram origem à primeira tabela sobre o tema publicada em 1777, no suplemento da História Natural de Buffon. A partir daí, muitos estudos epidemiológicos em vários países têm sido desenvolvidos procurando investigar as características de crescimento de crianças e adolescentes (BEUNEN e BORMS, 1990; TANNER, 1981).

A tentativa de analisar e relacionar as informações de variáveis de crescimento constitui-se, portanto, um importante indicador dos níveis de saúde de uma população jovem (GUEDES e GUEDES, 1997a; ROGOL, CLARK e ROEMMICH, 2000). Além disso, o monitoramento do processo de crescimento pode ser utilizado para analisar as distorções envolvidas em sua população, principalmente no que diz respeito aos aspectos relacionados à desnutrição protéico-calórica (BERGMAN e GORACY, 1984; MARTORELL, LECHTIG, HABICHT,

YARBROUGH e KLEIN, 1975). Nesse sentido, alguns países como Cuba (JORDÁN, AGUA, RUBÉN e HERNÁNDEZ, 1980), Canadá (QUINNEY, WATKINSON, MASSICOTTE, CONGER e GAUTHIER, 1981), Brasil (MARQUES, MARCONDES, BERQUÓ, PRANDI e YUNES, 1982), Japão (TSUZAKI, MATSUO e OSANO, 1987), Bélgica (BEUNEN, MALINA, VAN'T HOF, SIMONS, OSTYN, RENSON e VAN GERVEN, 1988), Holanda (KEMPER, 1995) têm procurado produzir seus próprios indicadores de referência.

Desse modo, os processos de crescimento e desenvolvimento podem ser identificados como fenômenos bioculturais, pelos quais a espécie humana vem-se adaptando ao longo dos anos numa estreita relação com a função filogenética, dependendo o desenvolvimento físico essencialmente do processo de maturação, e a função ontogenética predominantemente das experiências vividas pelos indivíduos (ARRUDA, 1997; GUEDES e GUEDES, 1997). Logo, analisar esses fenômenos numa visão antropológica pode contribuir para um melhor entendimento do processo de crescimento, partindo-se da necessidade de estudar a criança e o adolescente no seu habitat natural (ARRUDA e SILVA NETO, 2000).

Com base nessas informações os conceitos de crescimento, desenvolvimento e maturação, bem como os possíveis fatores determinantes nesse tríplice processo, serão discutidos na tentativa de proporcionar um melhor entendimento do impacto desses fatores em estudos relacionados a essa área de conhecimento.

4.1.1 Crescimento, desenvolvimento e maturação

Os termos crescimento, desenvolvimento e maturação têm sido freqüentemente utilizados conjuntamente, embora estejam associados a atividades biológicas distintas.

O conceito de crescimento físico tem sido amplamente discutido pela literatura científica especializada, de modo que para Malina, Bouchard e Bar-Or (2004), o crescimento nada mais é do que o aumento no tamanho do corpo e/ou das

partes do corpo, associado a três processos celulares: a hiperplasia, a hipertrofia e a agregação.

O crescimento físico envolve, portanto, aumento nas estruturas corporais, desencadeadas pelas divisões e multiplicações celulares, que atuam na formação de novas células, as quais se tornam especializadas no desenvolvimento de novas funções. Todavia, nem todas as mudanças ocorrem sistematizadamente, mas sim em ritmos e intensidades diferenciados, de acordo com as diferentes etapas da vida, nas quais existe uma reciprocidade de influências decorrentes da velocidade de evolução, o que reflete a taxa de crescimento (ARRUDA, 1990; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Na realidade, o crescimento físico é uma atividade biológica que ocorre praticamente durante as duas primeiras décadas de vida do homem, incluindo os nove meses de vida pré-natal. Durante esse período as principais atividades do organismo humano são o crescimento e o desenvolvimento, fenômenos que ocorrem de maneira simultânea, com maior ou menor velocidade, dependendo do nível maturacional e, em alguns momentos, das experiências vivenciadas pela criança e pelo adolescente (KALBERG e TARANGER, 1976).

Vale ressaltar que o desenvolvimento apresenta um conceito mais amplo, especificamente sob dois contextos distintos. O primeiro é de natureza biológica, pelo qual o desenvolvimento está associado à diferenciação de células ao longo de linhas especializadas de função, o que desencadeia o desenvolvimento e o refinamento dos diferentes sistemas. O segundo contexto é comportamental e se relaciona com a competência na variedade de domínios inter-relacionados, cujos aspectos sociais, cognitivos, intelectuais e emocionais emergem no contexto cultural da criança. Em suma, o crescimento refere-se essencialmente às transformações quantitativas enquanto o desenvolvimento pode englobar tanto transformações quantitativas quanto qualitativas (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Tanto o crescimento quanto o desenvolvimento são processos evolutivos que se iniciam na concepção e se arrastam até a idade adulta, como resultado da integração de vários fatores, tais como: o impulso genético para crescer, a higidez do organismo com ênfase no sistema nervoso e endócrino, a normalidade dos órgãos

efetores e adequação dos fatores ambientais (MARQUES, MARCONDES, BERQUÓ, PRANDI e YUNES, 1982).

Além da herança genética, os processos de crescimento físico e desenvolvimento são altamente dependentes dos fatores ambientais. Se, por um lado, o fator genético é determinante na velocidade e magnitude da multiplicação celular, por outro, o meio ambiente tem sido um fator interveniente em todo esse processo (ARRUDA, 1990).

Com relação à maturação, Kalberg e Taranger (1976) afirmam que se trata de um fenômeno que envolve mudanças biológicas desencadeadas de forma ordenada, em direção ao estado adulto, resultantes da interação do organismo com os estímulos do meio ambiente. Dessa forma, a maturação refere-se à seqüência biológica pela qual o indivíduo progride para a idade adulta, ou seja, é uma variação do sistema biológico. Todavia, apesar da maturação ser um fenômeno, considerado essencialmente biológico, isso não impede que ela sofra severas influências socioculturais e ambientais (MALINA, 1994; SILVA NETO, 1999).

Falkner (1996) defende que o conceito básico de maturação diz respeito ao processo que torna o indivíduo maduro em relação ao tempo e à velocidade com que esse processo ocorre. Portanto, cada indivíduo apresenta seu “relógio biológico” que regula o processo de progredir para a maturidade.

Dentro dessa visão, Malina, Bouchard e Bar-Or (2004) entendem que o crescimento, o desenvolvimento e a maturação operam dentro de um limite de tempo. Desse modo, dentro de um grupo de crianças do mesmo sexo e da mesma idade cronológica, sempre haverá variação em relação à idade biológica, ou seja, os processos biológicos têm seus próprios ritmos temporais.

Assim, a idade cronológica pode ser um indicador temporal pouco sensível às modificações e diferenças na maturação dos indivíduos, visto que é extremamente importante o conhecimento sobre a idade biológica. Logo, crianças de mesma idade podem diferenciar-se acentuadamente nos seus processos de desenvolvimento (BEUNEN e BORMS, 1990; PETROSKI, BEM e PIRES NETO, 1995).

A idade do indivíduo pode ser estabelecida pela avaliação da maturidade biológica de alguns sistemas, da seguinte forma: idade mental, idade óssea, idade morfológica, idade neurológica, idade sexual e idade dental; cada qual com suas vantagens e desvantagens (OLIVEIRA e ARAUJO, 1985). Todavia, as avaliações da maturação sexual, morfológica e esquelética têm sido freqüentemente as mais utilizadas na área da Educação Física (BEUNEN e BORMS, 1990; GUEDES e GUEDES, 1995b; PETROSKI, BEM e PIRES NETO, 1995; TANNER, 1962).

Dessa maneira, quando se analisam os fatores de desenvolvimento do indivíduo, devem ser considerados não só os fatores biológicos do crescimento e maturação, mas também os aspectos decorrentes do meio ambiente, tais como as experiências obtidas ao longo da vida. Embora as interações entre fatores biológicos e ambientais ocorram simultaneamente, didaticamente elas dividem-se em dois grupos; um representado por fatores intrínsecos, entendidos como orgânicos e individuais; e outro relacionado com fatores extrínsecos, entendidos como ambientais (ARRUDA, 1997).

4.1.2 Fatores determinantes do crescimento físico

Considerando que o crescimento físico é o resultado da interação entre fatores biológicos e ambientais, Guedes e Guedes (1997) e Rocha Ferreira (2000) sugerem que o desenvolvimento desse processo deve ser identificado sob a ótica de dois níveis: o filogenético, no qual ocorrem às modificações genéticas; e o ontogenético, em que ocorrem às modificações comportamentais e fisiológicas do meio ambiente. No entanto, didaticamente, esses fatores serão abordados separadamente, a seguir.

Nível filogenético

O nível filogenético pode ser considerado a característica genética do indivíduo, determinado pela herança, que é o fator genético contido no ovo fecundado (MARCONDES, 1994).

Dessa forma, todo processo de crescimento deriva da instrução genética contida na forma de molécula de DNA, a qual depende do desdobramento da síntese protéica. Por isso poucas funções biológicas dependem tanto do potencial genético quanto o crescimento somático (GUEDES e GUEDES, 1997).

Portanto, as características individuais utilizadas em estudos de crescimento físico são difíceis de serem distinguidas, uma vez que sofrem interferências dos aspectos ambientais, o que dificulta a interpretação da participação genética sobre essas variáveis.

A sensibilidade de indivíduos a diferentes condições ambientais, por sua vez, pode variar em razão de algumas características genéticas, as quais produzem um impacto variável sobre o crescimento devido à diferenciação do potencial genético.

A análise do crescimento, mediante a monitorização de indicadores antropométricos, em alguns estudos, tem levado em consideração indivíduos com diferentes tipos de relacionamento biológico e cultural, com base nas estruturas familiares (cônjuges, pai e filhos, irmãs e irmãos, gêmeos monozigóticos - MZ e dizigóticos - DZ).

Por exemplo, para a variável estatura, as correlações entre o comprimento da criança ao nascer e a estatura dos seus respectivos pais são baixas (0,2 a 0,3), aumentando rapidamente ao final do primeiro ano de vida (0,5 a 0,6); contudo a correlação mais elevada é alcançada por volta dos três anos de idade (0,8). Posteriormente, durante a infância, as correlações permanecem estáveis, reduzindo-se durante a adolescência, o que parece indicar que o estirão do crescimento seja, provavelmente, regulado por um controle genético separado (GUEDES e GUEDES, 1997; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Quando a análise é estendida ao gênero, o comportamento também é diferenciado. Os índices de correlação entre pais e filhas tendem a declinar por volta dos 12 anos e entre pais e filhos por volta dos 14 anos, aparentemente justificando a variação e a intensidade do pico de crescimento que ocorre nessa época. Posteriormente, esses índices voltam a se elevar no final da adolescência, apresentando valores similares aos observados entre três e oito anos, sendo maiores

as correlações entre pais e filhas, o que confirma a tendência de que o sexo feminino sofre menor interferência do meio ambiente do que o sexo masculino (BOGIN e SMITH, 1996; GUEDES e GUEDES, 1997a).

Também o comportamento da massa corporal entre pais e filhos tem sido objeto de estudo. Nesse caso, as correlações encontradas têm indicado valores inferiores aos verificados para a estatura.

Tiisala e Kantero (1971) observaram correlações positivas entre pais e filhos finlandeses para a massa corporal e para estatura em todas as idades. Além disso, os autores verificaram um aumento crescente com o avançar da idade, contudo em menores proporções para a massa corporal do que para a estatura, sugerindo que a massa corporal parece sofrer maior influência do meio ambiente do que a estatura.

Malina, Bouchard e Bar-Or (2004) entendem que a contribuição genética pode alcançar mais ou menos 60% para a estatura e 40% para a massa corporal.

Nesse sentido, Fischbein (1977) observou, em estudo de crescimento que envolveu gêmeos monozigóticos (MZ) e dizigóticos (DZ) suecos, aumento anual significativamente maior tanto na estatura quanto no estirão estatural em MZ, indicando que a estatura é fortemente determinada geneticamente. Quanto à massa corporal, o comportamento foi semelhante para os pares MZ, porém os pares DZ mostraram baixa concordância, provavelmente porque a massa corporal sofre maior influência ambiental.

Quanto à maturação, estudos indicam que o aspecto hereditário tem um papel fundamental nos momentos seqüenciais em que os eventos da maturação ocorrem. Segundo Malina, Bouchard e Bar-Or (2004), o momento de ocorrência do estirão de crescimento em estatura e massa corporal coincide mais entre gêmeos MZ do que entre gêmeos DZ, entretanto os efeitos são menores no pico de velocidade para estatura e massa corporal. Em relação à maturação sexual, as tendências apontam para uma regulação significativa do potencial genético.

Em estudos realizados com gêmeas MZ e DZ na idade da menarca, as gêmeas MZ (0,90) apresentaram, na correlação, valores superiores aos das gêmeas DZ (0,60), o que indica uma forte influência do potencial genético. É importante

salientar que tendências semelhantes podem ser observadas em outras características sexuais secundárias, tanto para moças quanto para rapazes (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Outro fator endógeno que pode influenciar o crescimento e a maturação inclui os aspectos hormonais que, mediante interação entre determinantes genéticos e ambientais, caracterizarão o potencial de todo o processo evolutivo.

A organização do sistema endócrino resulta da produção de hormônios em um órgão alvo ou receptor, pelas glândulas endócrinas e exócrinas. As glândulas endócrinas são caracterizadas por não possuírem ductos, secretando assim os hormônios na corrente sanguínea, para posteriormente serem transportados para todo o organismo a fim de exercerem suas funções. Por outro lado, as glândulas exócrinas possuem ductos secretores que carregam as substâncias diretamente para um compartimento específico ou uma superfície (McARDLE, KATCH e KATCH, 1998).

Vale destacar que os hormônios são substâncias químicas sintetizadas por uma glândula específica; são secretados para dentro do sangue e agem como mensageiros para todo o corpo, podendo ser classificados em duas categorias químicas distintas: os hormônios derivados dos compostos esteróides e os hormônios derivados de aminoácidos ou polipeptídios (POWERS e HOWLEY, 2000).

Assim, no processo evolutivo, as secreções hormonais ocorrem nas glândulas endócrinas que são controladas por três tipos de estimulação: a hormonal, na qual alguns hormônios estimulam a secreção de outros hormônios; a humoral, na qual as oscilações nos níveis de íons e nutrientes no sangue, na bile e em outros líquidos, estimulam a liberação de hormônios; e a neural, na qual a liberação hormonal é estimulada pela atividade neural (ARRUDA, 1997; McARDLE, KATCH e KATCH, 1998).

Segundo Malina, Bouchard e Bar-Or (2004), as principais funções dos hormônios são basicamente regulatórias e se classificam em três amplas categorias: a) morfogênese: os hormônios regulam tanto a maturação e o crescimento físico do indivíduo, quanto a maturação das gônadas e das características sexuais secundárias; b) integração: os hormônios são parte de mecanismos complexos que

integram as atividades do corpo em resposta a estímulos internos e externos, como as reações de adaptação em resposta a situações de estresse; c) manutenção: os hormônios agem sobre a manutenção do ambiente interno do corpo e a disposição dos nutrientes ou substratos disponíveis, como a glicose sanguínea.

O hormônio que exerce uma importante função para o aumento de todos os tecidos é o hormônio do crescimento (GH), responsável pelo crescimento normal; ele é secretado pela glândula hipófise anterior. O GH provoca alterações no metabolismo das gorduras e dos carboidratos, preservando as reservas de glicogênio muscular, bem como estimulando a maior utilização de ácidos graxos livres. Por outro lado, os efeitos indiretos do GH sobre o crescimento somático são mediados pelas somatomedinas que, por sua vez, são produzidas no fígado. Assim, os níveis de GH e somatomedinas no sangue operam uma captação tecidual de aminoácidos e síntese de novas proteínas, provocando uma proliferação celular (mitose). Esse processo resulta em retenção nitrogenada, divisão celular e acúmulo de tecido, estimulando o anabolismo (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004; POWERS e HOWLEY, 2000).

Nível ontogenético

Os fatores ontogenéticos envolvem uma extensa gama de características ambientais que o indivíduo experimenta, desde a sua concepção até a idade adulta (ARRUDA, 1997). Portanto, o crescimento físico é alcançado pela interação dos genes e do meio ambiente. Nesse processo, o indivíduo passa pelos domínios biológicos e comportamentais, podendo desenvolver todo o seu potencial genético, se as condições ambientais forem favoráveis (MALINA, 1994).

Assim, os fatores ontogenéticos podem ser considerados como importantes indicadores do processo evolutivo, visto que podem ser controlados no decorrer do processo. Esses fatores podem ser classificados de acordo com os aspectos socioeconômicos, nutricionais, étnicos e geográficos. Desses, os aspectos socioeconômicos serão discutidos a seguir.

Aspectos socioeconômicos

Os fatores relacionados ao nível socioeconômico podem apresentar uma característica de causa e efeito sob o ponto de vista da influência do status socioeconômico, do poder econômico e da educação dos indivíduos, gerando uma forte relação entre eles, podendo ser determinantes nos processos de crescimento.

Martorell, Lechtig, Habicht, Yarbrough e Klein (1975) afirmam que o crescimento físico, associado ao status socioeconômico, sofre uma forte influência de diversos fatores: do nível de saneamento básico da população, da renda familiar na qual o indivíduo está inserido, da alimentação, do nível de saúde e da qualidade da habitação.

Goldstein e Tanner (1980) acrescentam que tanto o tamanho da família quanto a escolaridade do responsável, também, não podem ser desprezados quando se investiga o crescimento físico. Dessa forma, o nível socioeconômico da família na qual a criança está inserida pode influenciar significativamente o processo de crescimento e maturação, embora, os critérios de classificação socioeconômica apresentem considerável variação entre diferentes culturas, bem como entre diferentes países.

Nesse sentido, pesquisadores têm indicado que crianças e adolescentes, pertencentes a famílias de alto nível socioeconômico, tendem a apresentar valores médios de estatura, massa corporal e gordura corporal mais elevados do que seus pares pertencentes a famílias menos privilegiadas (GUEDES e GUEDES, 1997; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Num estudo clássico sobre crescimento físico, Habicht, Martorell, Yarbrough, Malina e Klein (1974) analisaram pré-escolares do nascimento até sete anos de idade de diferentes áreas geográficas, de diferentes etnias e de diversas classes socioeconômicas. Os resultados demonstraram que as crianças do mesmo nível socioeconômico, de países desenvolvidos, apresentaram uma variação de apenas 3% na estatura e 6% na massa corporal, o que provavelmente possa ser atribuído às características genéticas. Por outro lado, quando esses pesquisadores observaram crianças com mais de 12 meses de idade, de alto e baixo nível

socioeconômico de países subdesenvolvidos, comparado-as com crianças de alto nível socioeconômico, as variações observadas na estatura atingiram 12% e na massa corporal 30%. Outro fato interessante foi a análise do comportamento das curvas de massa corporal e estatura de crianças de classes socioeconômicas altas de países subdesenvolvidos e em desenvolvimento. Nessas crianças, as curvas de massa corporal e estatura apresentaram valores similares aos de crianças de países desenvolvidos. Fica evidente que indivíduos de baixo nível socioeconômico apresentaram um déficit nos processos de crescimento e que a massa corporal tende a ser mais sensível nesta variação ambiental.

Dessa forma, as diferenças quanto ao nível socioeconômico parece exercer maior influência nos índices de crescimento físico à medida que as crianças aumentam a idade, uma vez que até por volta dos seis meses de idade as variações na massa corporal e estatura são pequenas entre as classes socioeconômicas.

Corroborando esse fato, Malina (1990) observou que crianças de diferentes classes socioeconômicas apresentam um crescimento uniforme em estatura e massa corporal durante os primeiros seis meses de vida. A seguir, crianças de camadas socioeconômicas baixas tendem a apresentar uma estatura menor do que seus pares de classe econômica alta, ou ainda de países desenvolvidos, enquanto que crianças de camadas sociais altas de países subdesenvolvidos se equiparam, em estatura àquelas de países desenvolvidos.

Jonge, Bedu, Fellmann, Blanc, Spielvogel e Coudert (1996) também investigaram os possíveis efeitos do nível socioeconômico sobre variáveis antropométricas de crianças bolivianas pré-púberes, moradoras em municípios de baixa altitude. Após analisarem o comportamento de 30 meninos e 31 meninas, de 11 anos de idade, classificados como de nível socioeconômico baixo (LSES) e 21 meninos e 27 meninas, de nove anos de idade, de nível socioeconômico alto (HSES), os autores verificaram que os valores médios da massa corporal e estatura tanto das meninas quanto dos meninos do grupo HSES foram similares aos das crianças norte-americanas da mesma idade, de acordo com o padrão do National Center of Health and Statistics (NCHS). Esses dados confirmaram que as crianças bolivianas do grupo HSES não apresentam padrões de crescimento diferentes do

padrão de referência. Por outro lado, crianças de 11 anos de idade do grupo LSES apresentaram baixa massa corporal e estatura para a idade, retardando suas dimensões corporais em aproximadamente dois anos quando comparadas às do grupo HSES.

No Brasil, um estudo realizado por Lima (1976), envolvendo escolares de sete a 18 anos de idade da cidade do Rio de Janeiro, verificou que escolares de classes socioeconômicas médias e altas apresentaram valores de massa corporal e estatura semelhantes aos escolares de países desenvolvidos e superiores aos de seus pares de classe baixa da mesma amostra.

Posteriormente, Desai, Tavares, Oliveira, Desai, Romero, Vichi, Duarte e Oliveira (1981) compararam a estatura e a massa corporal entre crianças de famílias de trabalhadores rurais migrantes da região metropolitana de Ribeirão Preto (SP) e crianças da rede particular de ensino daquele município. Os resultados foram significativamente superiores em favor dos escolares pertencentes à rede particular de ensino, o que sugere que as condições precárias em que vivem as famílias rurais possam estar interferindo no crescimento das crianças.

Ainda no Brasil, Guedes e Guedes (1997a) realizaram um estudo para analisar o perfil de crescimento de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR). A amostra utilizada foi de 4.289 indivíduos de ambos os sexos com idade entre sete e 17 anos de idade, pertencentes à rede pública de ensino. Os resultados encontrados mostram que, em ambos os sexos, as medidas de crescimento da amostra estudada e da utilizada como referência (NCHS) são estatisticamente diferentes para todas as idades. A magnitude dos déficits de crescimento estatural e ponderal tenderam a aumentar com o avançar da idade, principalmente entre os rapazes. Por volta de 24% das moças e 32% dos rapazes apresentaram baixa estatura e baixa massa corporal respectivamente, de acordo com os critérios adotados pelo referencial.

Gonçalves (1995), por sua vez, estudou um grupo de 780 escolares de sete a 14 anos, de alto nível socioeconômico, pertencentes a uma escola privada, também, do município de Londrina - PR. Quanto à estatura, observou-se que tanto os meninos quanto as meninas apresentaram uma similaridade bastante acentuada

com os dados do NCHS. Quanto à massa corporal, verificou-se que os escolares londrinenses apresentaram valores superiores aos valores propostos pelo NCHS, em todas as faixas etárias estudadas. Vale destacar que no caso das meninas, essa superioridade só não ocorreu aos 10 e aos 14 anos. Dessa forma, acredita-se que os valores superiores de massa corporal encontrados nos escolares estudados possam estar associados às características socioeconômicas da amostra, uma vez que a massa corporal é mais suscetível às influências ambientais do que a estatura.

Informações semelhantes foram relatadas por Keller (1987), segundo o qual os índices de crescimento de crianças pertencentes à classe privilegiada dos países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento estão mais próximos dos índices verificados nos países desenvolvidos, embora etnicamente diferentes, do que dos índices verificados nos grupos de classe socioeconômica baixa, todavia de mesma etnia.

Gaya, Cardoso, Siqueira e Torres (1997) foram outros pesquisadores brasileiros que estudaram o crescimento e o desempenho motor de escolares provenientes de famílias de baixa renda na cidade de Porto Alegre (RS). Foram avaliados 929 crianças, 500 meninos e 429 meninas de sete a 15 anos de idade, pertencentes a escolas da rede municipal de ensino. De acordo com as informações da Organização Mundial de Saúde (OMS), que adota a estatura para idade como indicador do estado nutricional, tanto os meninos quanto as meninas apresentaram resultados próximos do percentil 50 do referencial para este critério, o que indica que essas crianças não apresentavam defasagem nutricional quando comparadas às das classes economicamente privilegiadas.

Souza e Pires Neto (1997) investigaram a tendência secular sobre parâmetros de crescimento físico (estatura e massa corporal), de acordo com três estudos populacionais realizados no Brasil. Os resultados demonstraram que os valores de estatura e massa corporal foram maiores do que os valores verificados no início do século, sofrendo maior alteração secular, à medida que melhoram as condições do estrato socioeconômico. O resultado desse estudo foi semelhante ao estudo de Contreras, Escobar, Coupal, Jimenez e Castellano (1981), realizado na

Venezuela, em que a tendência secular esteve mais acentuada nos estratos socioeconômicos altos.

Além da classificação do nível socioeconômico em baixo, médio e alto, alguns parâmetros e características socioculturais e econômicas têm sido utilizados para analisar o crescimento físico, como número de crianças na família, ordem de nascimento, profissão do pai, escolaridade da mãe e sua idade no ano de nascimento da criança, renda salarial, qualidade da moradia entre outras.

Kromeyer, Hauspie e Susanne (1997) realizaram um estudo longitudinal entre 1985 e 1992, sobre crescimento e fatores socioeconômicos durante a infância e pré-adolescência em crianças de Jena, na Alemanha. Foram investigadas em 98 meninos e 109 meninas, de idade entre quatro e 12 anos, as variáveis socioeconômicas: número de crianças na família, ordem de nascimento da criança, profissão do pai, escolaridade da mãe, idade da mãe no nascimento da criança, além das características antropométricas anteriores, tais como comprimento e massa corporal ao nascer. Os resultados encontrados mostraram que as variáveis socioeconômicas e as características antropométricas foram responsáveis por 24,4% e 34,7% respectivamente da variação na estatura de meninas, e por 3,2% e 11,9%, respectivamente, na estatura dos meninos, de acordo com a faixa etária estudada.

No Brasil, um estudo de caso-controle realizado por Guimarães, Latorre e Barros (1999) analisou os fatores associados à baixa estatura em pré-escolares no interior do Estado de São Paulo. Em relação às variáveis socioeconômicas, os resultados demonstraram associação significativa entre a baixa estatura e a escolaridade da mãe, a renda familiar per capita e algumas variáveis relacionadas à ocupação do pai (número de empregos desde o nascimento da criança, tempo de ocupação atual e remuneração mensal). Os pré-escolares cuja família possuía uma renda per capita menor do que 1,5 salário mínimo apresentaram 4,4 vezes mais chance de baixa estatura do que aqueles de famílias com salários superiores a 2,5 salários mínimos. Quanto às características da família, o fator que apresentou maior associação com a baixa estatura foi o número de pessoas residentes no domicílio e o número de irmãos. Crianças cujas mães tinham tido quatro ou mais filhos apresentaram 3,5 vezes mais chance de baixa estatura. Outro fato que merece ser

destacado, relacionado à baixa estatura dos pré-escolares, foi o número de equipamentos domésticos de cada domicílio. Crianças com um ou nenhum dos equipamentos domésticos (freezer, geladeira, telefone, televisão, lava-roupa, etc.) na residência apresentaram 5,4 vezes mais chance de baixa estatura em comparação com as crianças que tinham três ou mais equipamentos em sua casa.

Desse modo, os fatores socioeconômicos e outras características sociais e ambientais parecem ser determinantes quando se pretende estudar os processos de crescimento e desenvolvimento da população jovem, principalmente quando essas condições ambientais demonstram serem desfavoráveis.

Vale salientar que outra característica ambiental, que pode ser determinante no processo de crescimento físico de populações jovens e estar intimamente relacionada aos fatores socioeconômicos, é o aspecto nutricional que, via de regra, tem sido considerado prioritário. Essa prioridade deve-se ao fato de que o organismo humano consome energia, proveniente da alimentação, tanto para suas tarefas fisiológicas diárias, quanto para desencadear o processo de crescimento, uma vez que a criança, no primeiro ano de vida, destina por volta de 40% do total de calorias fornecidas para atender o seu crescimento, e com o passar dos anos essa porcentagem diminui, atingindo 10% na adolescência (GUEDES e GUEDES, 1997; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004; MARCONDES, 1989).

Porém, um dos problemas mais freqüentes, relacionados ao aspecto nutricional, e que pode desencadear graves prejuízos ao crescimento de crianças e adolescentes em países subdesenvolvidos ou em desenvolvimento, é a desnutrição protéico-calórica (FRISANCHO, GUIRE, BABLER, BORKAN e WAY, 1980).

Para Martorell, Yarbrough, Klein e Lechtig (1979), se a desnutrição ocorrer no período pré-púbere e em curto espaço de tempo, seu prejuízo pode resumir-se na alteração do *catch-up* do crescimento, podendo, não obstante isso, atingir a estatura adulta prevista. Portanto, muitos pesquisadores salientam que a extensão dos prejuízos causados pela desnutrição no processo de crescimento depende, além da época de sua ocorrência e da severidade na restrição alimentar, fundamentalmente do tempo em que se permanece no estado de desnutrição (MALINA e BUSCHANG, 1985; PARIZKOVA, 1987; ANJOS, 1989).

Rocha Ferreira (1987) realizou um estudo sobre o crescimento e performance física de escolares brasileiras de oito anos de idade classificadas como de baixo nível socioeconômico. Em relação aos aspectos nutricionais, as crianças de baixo nível socioeconômico apresentaram ingestão de energia e proteínas menor do que as crianças de alto nível socioeconômico. Porém, quando se analisaram os valores de ingestão de energia e proteínas em ambas as classes socioeconômicas em relação ao referencial do FAO e WHO (1973), ambas se apresentaram abaixo dos valores recomendados. Portanto, diferenças nutricionais também apresentam uma forte relação com aspectos tanto socioeconômicos como culturais de diferentes países. Em relação às variáveis de massa corporal e estatura, tanto os meninos quanto as meninas que apresentaram maior ingestão de energia e proteínas mostraram valores estatisticamente superiores.

Dessa forma, as causas que mais contribuem para o inadequado consumo protéico-calórico por parte das crianças são os aspectos econômicos e culturais das famílias. O aspecto nutricional faz parte de um contexto amplo e diversificado que pode influenciar e ser influenciado pelos níveis socioeconômicos, desencadeando graves prejuízos ao processo de crescimento.

Para corroborar este fato, um estudo envolvendo crianças desnutridas do Senegal avaliou 168 meninos e 180 meninas de cinco a 13 anos de idade. Os resultados mostraram que as meninas apresentaram valores superiores na variável estatura quando comparadas com os meninos. Em comparação com os dados referenciais do NCHS, os meninos de 12 anos mostraram-se abaixo do percentil cinco (P5). Porém, esta tendência é menor nas meninas, pois todas as faixas etárias apresentaram-se acima do percentil cinco (P5), demonstrando que o sexo feminino tem uma tendência de maior realização do potencial de crescimento em condições adversas do que o sexo masculino. A mesma tendência foi verificada para a circunferência de braço (BENEFICE e MALINA, 1996).

Assim, parece claro que o processo de crescimento físico é modulado pelo potencial genético, porém a extensão com que esse potencial se realiza pode ser determinada pelo estresse ambiental, particularmente na relação de causa e efeito entre os aspectos socioeconômicos e nutricionais.

4.2 Aptidão física e saúde

O estudo da aptidão física relacionada à saúde tem despertado grande interesse em inúmeros pesquisadores de diferentes países, tanto em populações adultas como em crianças e adolescentes.

Isso é plenamente justificável, uma vez que a sociedade moderna tem tido suas atividades diárias facilitadas pelo avanço científico-tecnológico, o que tem acarretado diminuição acentuada da participação motora em muitas dessas tarefas. Esse fato tem gerado uma mudança de paradigma, a qual está relacionada com a redução das doenças de caráter infecto-contagiosa e o crescimento das doenças crônico-degenerativas de caráter hipocinético tais como arteriosclerose, hipertensão, diabetes, obesidade, câncer, osteoporose entre tantas outras (PATE, 1985; FREITAS JR., 1995; GUEDES e GUEDES, 1995; SHARKEY, 1998; GLANER, 2002).

Guedes e Guedes (1995) descrevem a relação existente entre aptidão física, atividade física e saúde, indicando que indivíduos que têm uma prática de atividade física regular sistematizada tendem a apresentar melhores índices de aptidão física e com isso são mais ativos, o que reflete positivamente sobre os níveis de saúde. Vale ressaltar que a recíproca também parece ser verdadeira.

Para melhor compreensão desse trinômio, é necessário conhecer os conceitos atuais de atividade física, aptidão física e saúde, de modo que seus pressupostos possam ser utilizados no desenvolvimento de ações direcionadas à promoção da saúde.

Até algumas décadas atrás o termo saúde vinha sendo entendido de maneira bastante simplista, como sendo a mera ausência de doenças. Esse conceito foi sendo gradativamente alterado para uma multiplicidade de aspectos do comportamento humano voltados ao completo bem-estar físico, mental, social e espiritual (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE – OMS, 1999).

Portanto, a definição de saúde passou a ser caracterizada por um *continuum*, com pólos positivos e negativos. A saúde positiva estaria associada à percepção de bem-estar geral, à capacidade de apreciar a vida e de resistir aos desafios do cotidiano, ao passo que a saúde negativa estaria relacionada à

morbidade e, no extremo, à mortalidade prematura (BOUCHARD, SHEPHARD, STEPHENS, SUTTON e McPHERSON, 1990; NIEMAN, 1999).

Entre os pólos positivos e negativos estão os comportamentos de risco (dieta inadequada, sedentarismo, tabagismo, abuso de álcool e drogas e estresse elevado) e as doenças crônico-degenerativas. Para grande parte da população antes da morte vem a doença, que é precedida por um período contínuo de comportamento de risco. Portanto, a saúde pode ser prevenida evitando-se os comportamentos de riscos, que ocasionam diminuição no aparecimento de doenças de forma prematura e, conseqüentemente, o evento da morte precoce (NIEMAN, 1999; GLANER, 2002).

Nessa perspectiva, fica claro que o estado de saúde não é estático e, sim, dinâmico, e deve ser construído de forma individual e constante ao longo de toda a vida, sugerindo-se com isso que a saúde não está relacionada somente aos aspectos biológicos, mas também ao ambiente educacional (GUEDES e GUEDES, 1995; NAHAS, PIRES, WALTRICK e BEM, 1995).

A atividade física pode ser definida como qualquer movimento corporal, produzido pelos músculos esqueléticos, que resulta em gasto energético superior aos níveis de repouso (CASPERSEN, POWELL e CHRISTENSON, 1985). Assim, entende-se que a atividade física está relacionada com o gasto energético das tarefas do cotidiano do indivíduo, e essas são classificadas basicamente em cinco categorias: a) tempo dedicado ao descanso e às necessidades vitais; b) desempenho das ocupações profissionais; c) realização das tarefas domésticas; d) atendimento das atividades de lazer e de tempo livre; e) envolvimento em programas de esporte e de condicionamento físico (GUEDES e GUEDES, 1995).

A aptidão física tem sido definida como a capacidade de realizar as atividades físicas de maneira satisfatória, sem nenhuma fadiga anormal, e com reserva de energia suficiente para poder desfrutar das atividades de lazer e ser capaz de responder adequadamente a qualquer imprevisto. A aptidão física é dependente de características inatas e/ou adquiridas (PATE, 1985; CASPERSEN, POWELL e CHRISTENSON, 1985).

Portanto, a aptidão física que até pouco tempo atrás era relacionada exclusivamente com os aspectos do desempenho atlético, mais recentemente, passou a ser associada também com o estado de saúde, conforme pode ser observado na Figura 1.

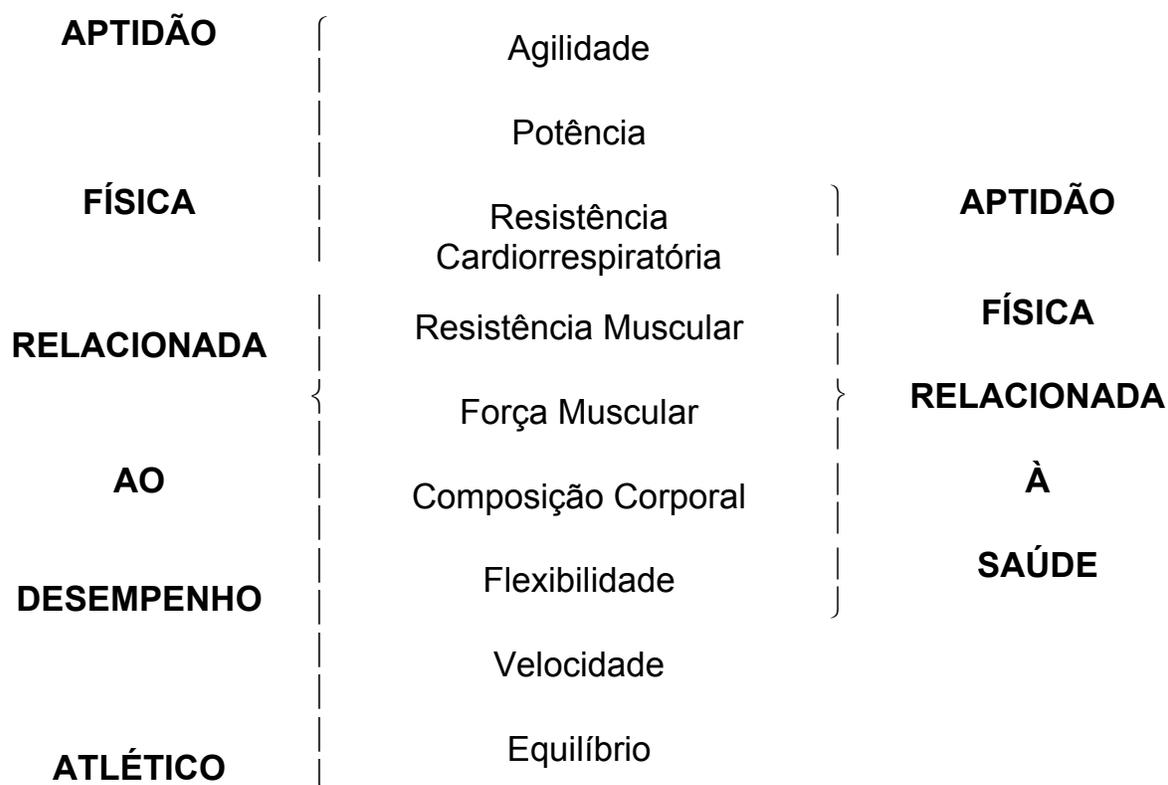


FIGURA 1. Componentes da aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho atlético (Adaptado de Pate, 1985 e Nieman, 1999).

Assim sendo, a aptidão física relacionada ao desempenho atlético está associada ao desenvolvimento dos componentes envolvidos com as exigências específicas de cada modalidade esportiva. Por sua vez, a aptidão física relacionada à saúde estaria envolvida com o desenvolvimento dos componentes que podem oferecer proteção contra o aparecimento de distúrbios orgânicos provocados pelo estilo de vida sedentário (SHARKEY, 1998; NIEMAN, 1999).

Portanto, a aptidão física relacionada à saúde seria um estado dinâmico de energia e vitalidade que permitiria a cada indivíduo a realização das tarefas do cotidiano e das horas de lazer, além de possibilitar condições de enfrentar emergências imprevistas sem fadiga excessiva, proporcionando assim proteção contra o aparecimento de disfunções hipocinéticas (BOUCHARD, SHEPHARD, STEPHENS, SUTTON e McPHERSON, 1990).

4.2.1 Aptidão física relacionada à saúde

O conceito de aptidão física relacionada à saúde (AFRS), como citado anteriormente, surgiu basicamente, de estudos clínicos que evidenciaram uma maior incidência de problemas de saúde em populações de idosos, adultos e jovens que apresentavam um estilo de vida tipicamente sedentário. Assim, o conceito de AFRS está associado com um menor fator de risco no desenvolvimento de doenças hipocinéticas e/ou de incapacidades funcionais (ACSM, 1996).

Segundo Nieman (1999), a aptidão física e a saúde envolvem três componentes: a aptidão cardiorrespiratória; a composição corporal; e a aptidão músculo-esquelética (flexibilidade, força e resistência muscular).

Entretanto, Guedes e Guedes (1995) acreditam que os componentes da AFRS devem ser analisados em quatro dimensões igualmente importantes que são: a) dimensão morfológica; b) dimensão funcional-motora; c) dimensão fisiológica; d) dimensão comportamental; afirmando que todas essas dimensões estão intimamente associadas à saúde e à qualidade de vida dos indivíduos.

Com base nesse tipo de abordagem, alguns estudos têm sido desenvolvidos no Brasil, procurando analisar a AFRS de acordo com seus componentes e as possíveis relações com os resultados encontrados conforme os critérios estabelecidos para o estado de saúde de crianças e adolescentes.

Um desses estudos foi desenvolvido com 234 escolares, de ambos os sexos, na faixa etária entre seis e 11 anos, em Santiago – RS. Os escolares foram submetidos à bateria de testes do FITNESSGRAM (1992). Os resultados mostraram que todos os escolares investigados demonstraram níveis baixos de aptidão física

em todos os testes, quando comparados com os valores de referência (QUADROS e KREBS, 1998).

Freitas Júnior e Barbanti (1993) compararam os índices de aptidão física relacionada à saúde em adolescentes, no município de Presidente Prudente – SP. Trezentos e setenta e cinco escolares, de ambos os sexos, com idade entre 11 e 15 anos, foram submetidos a uma bateria de testes motores proposta pela AAHPER (1976). Os resultados indicaram um comportamento semelhante com outros estudos realizados em diferentes regiões do Brasil, em quase todas as variáveis. Contudo, quando comparados com escolares norte-americanos, os escores alcançados pelos escolares brasileiros ficaram abaixo em praticamente todos os testes.

Um outro estudo procurou analisar a aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes, no município de Londrina – PR. Para tanto, foram avaliados 4.289 escolares de ambos os sexos, com idade entre sete e 17 anos. Os critérios de saúde adotados foram os sugeridos pelo *Physical Best* (AAHPERD, 1988). Os resultados mostraram que a proporção de jovens que atenderam as exigências motoras mínimas estabelecidas não foi maior do que 15%, e o número de crianças e adolescentes que alcançaram os critérios tornou-se menor a partir dos 11 anos, em ambos os sexos. Com relação à adiposidade corporal, os resultados comprovam que, após os 15 anos de idade, por volta de 23% das moças analisadas demonstraram índices de gordura superiores aos recomendados para a saúde (GUEDES e GUEDES, 1995a).

A seguir a aptidão física relacionada à saúde (AFRS) será discutida sob a ótica de dois componentes: a composição corporal e o desempenho motor.

Composição corporal

A composição corporal pode ser caracterizada pelo fracionamento da massa corporal, em vários componentes, sendo mais freqüentemente utilizada a abordagem bicompartimental que leva em consideração a massa corporal magra e a gordura corporal. A massa corporal magra é constituída pelo tecido ósseo, muscular,

pele, órgãos, gordura essencial, além dos demais tecidos não-gordurosos (GUEDES, 1994a; HEYWARD e STOLARCZYK, 2000; LOHMAN, 1992).

Apesar de existir um grande número de evidências que levam associar a massa corporal aos fatores de riscos predisponentes ao aparecimento de doenças crônico-degenerativas, torna-se importante distinguir a diferença entre excesso de peso ou sobrepeso e a quantidade excessiva de gordura ou obesidade.

Assim, os termos sobrepeso e obesidade se apresentaram de maneira distinta, embora estejam muitas vezes relacionados. O sobrepeso é aumento excessivo da massa corporal total, e pode ocorrer em conseqüência de modificações em um ou mais de seus componentes (gordura, músculos, ossos e água), ao passo que a obesidade refere-se especificamente ao aumento na quantidade generalizada ou localizada da gordura em relação à massa corporal, estando associada a elevados riscos para a saúde (GUEDES e GUEDES, 1998; BOUCHARD, 2002).

Portanto, os dados provenientes de países industrializados e mesmo de alguns países em desenvolvimento, como o Brasil, revelam a progressão da epidemia do sobrepeso e da obesidade. Vale ressaltar que a prevalência da obesidade e do sobrepeso apresenta uma variação de acordo com a idade, sexo, raça e classes socioeconômicas (BOUCHARD, 2002).

Desse modo, o crescente aumento da obesidade tem-se tornado um grave problema da saúde pública, uma vez que o acúmulo acentuado de gordura corporal está estreitamente associado ao surgimento de várias disfunções metabólicas de caráter crônico-degenerativo, tais como: doenças cardiovasculares, hipertensão, distúrbios renais, diabetes, osteoartrites, câncer, entre outras (POLLOCK, WILMORE e FOX III, 1993; WHO, 1997; McARDLE, KATCH e KATCH, 1998).

Hopper, Gruber, Munoz, MacConnie, Pfingston e Nguyen (2001) avaliaram a relação entre colesterol sanguíneo, composição corporal, aptidão física e ingestão alimentar de crianças da terceira série bem como de seus pais. Os resultados mostraram uma associação moderada e positiva entre os níveis de colesterol sanguíneo e as variáveis massa corporal, índice de massa corporal e espessura de dobras cutâneas, tanto em crianças de ambos os sexos quanto em seus pais.

Willians, Going, Lohman, Harsha, Srinivasan, Webber e Berenson (1992) investigaram a associação entre o nível de gordura corporal e fatores de risco à saúde (pressão arterial elevada, colesterol total, e perfil de lipoproteínas), em crianças e adolescentes. A amostra foi composta por 3.320 sujeitos de cinco a 18 anos, sendo 1.667 rapazes negros e brancos e 1653 moças negras e brancas, participantes do “*Bogalusa Heart Study*”. Os resultados mostraram que o nível de gordura corporal acima de 25% nos rapazes e acima de 30% nas moças é um indicativo elevado para hipertensão e perfil desfavorável de lipoproteínas, tanto para crianças quanto para adolescentes brancos e negros.

O que tem chamado a atenção de vários pesquisadores é que o fenômeno da obesidade tem-se desenvolvido cada vez mais precocemente. Lohman (1992) cita que a composição corporal de crianças e jovens tem mantido uma direção desfavorável nos últimos 20 anos.

Dessa forma, nas últimas décadas a presença da obesidade na infância e adolescência tornou-se uma preocupação particular que ganha espaço nas discussões referentes à saúde dos jovens, ao mesmo tempo que se desenvolveram inúmeras investigações de caráter científico para verificar os efeitos do ganho excessivo de peso corporal e do aumento da gordura corporal em idade infantil (DAMASO, TEIXEIRA e NASCIMENTO, 1994; DIETZ, 1995; WHO, 1997).

Muitos estudos evidenciaram que crianças e adolescentes estão com maior quantidade de gordura corporal do que seus pares de gerações passadas. A prevalência da obesidade em populações jovens nos Estados Unidos mais que dobrou entre 1980 e 1990 (BERKEY, ROCKETT, FIELD, GILLMAN, FRAZIER, CAMARGO e COLDITZ, 2000; FULTON, McGUIRE, CASPERSEN e DIETZ, 2001).

Gortmaker, Dietz, Sobol e Wehler (1987) estudaram 1.725 crianças de seis a 11 anos entre 1976 e 1980 e constataram que 25-30% delas apresentavam-se obesas. Posteriormente, comparando-se esse índice com a incidência de obesidade verificada nos anos de 1963 e 1965, os autores observaram um aumento médio de 54%, sendo 61% nos meninos e 46% nas meninas, após uma década.

Um outro estudo para verificar o aumento da prevalência da obesidade em crianças e adolescentes foi realizado com 1.715 crianças de dois hospitais militares

do Estados Unidos entre os anos de 1978 e 1990. Os resultados mostraram que a prevalência da obesidade quase que dobrou nos 12 anos de estudo entre as crianças e adolescentes filhos de militares (TIWARY e HOLGUIN, 1992).

Chinn e Rona (2001) realizaram um estudo de prevalência de sobrepeso e obesidade em três estudos transversais de crianças britânicas, entre 1974 e 1994. Foram analisados 10.414 meninos e 9.737 meninas, na Inglaterra, e 5.385 meninos e 5.219 meninas, na Escócia, na faixa etária de quatro a 11 anos. Os resultados mostraram que, entre 1974 e 1984, a prevalência do sobrepeso e da obesidade sofreu pequenas alterações. Porém, entre 1984 e 1994, os valores da prevalência de sobrepeso aumentou de 5.4% para 9.0% em meninos ingleses (aumento de 3.6%) e de 6.4% para 10.0% em meninos escoceses (aumento de 3.6%). Os valores, no caso das meninas, passaram de 9.3% para 13.5% (aumento de 4.1%) e de 10.4% para 15.8% (aumento de 5.4%), respectivamente. A prevalência de obesidade teve aumento correspondente, alcançando por volta de 1.7% (meninos ingleses), 2.1% (meninos escoceses), 2.6% (meninas inglesas) e 3.2% (meninas escocesas).

Bianchetti e Duarte (1998) realizaram um estudo para verificar a existência de tendência secular de crescimento em escolares catarinenses de sete a 10 anos de idade, de ambos os sexos, entre os anos de 1988 e 1994. Foram coletados dados antropométricos de 420 escolares, em 1988, e de 263, em 1994. Em relação à composição corporal, foi verificada uma superioridade nos valores médios das dobras cutâneas nos escolares avaliados em 1994, em ambos os sexos, mostrando ter havido aumento na adiposidade dessa população, em seis anos. O percentual de casos de meninas obesas passou de 3,50% em 1988 para 10,26% em 1994, enquanto que no grupo masculino esse aumento passou de 10,91% para 17,12% de 1988 para 1994. Conclui-se que, apesar do pequeno espaço de tempo entre as duas avaliações, ocorreu um crescente aumento da quantidade de gordura na amostra.

Um estudo de tendência secular referente à adiposidade entre escolares de 11 a 13 anos, moradores de Ilhabela – São Paulo, foi realizado no ano de 2000. A amostra foi constituída por 513 sujeitos, sendo 235 do sexo masculino e 278 do sexo feminino. Duas outras coletas já haviam sido realizadas, no decorrer do Projeto Ilhabela, em 1980 e 1990. O resultado mostra que os sujeitos avaliados no ano de

2000 apresentaram valores superiores na massa corporal aos das amostras anteriores. Quanto à adiposidade ocorreram diferenças significativas desse grupo em relação aos grupos de 1980 e 1990. Concluíram, então, que houve aumentos significativos de gordura corporal dos jovens do projeto 2000 comparativamente aos das décadas de 1980 e 1990 (TEODOSIO, ARAÚJO, FIGUEIRA JÚNIOR, RASO e MATSUDO, 2000).

Estima-se que cerca de 250 milhões de indivíduos adultos são obesos em todo mundo, o que representa aproximadamente 7% da população mundial adulta. Entretanto, quando se considera a prevalência do sobrepeso que é de duas a três vezes superior ao da prevalência da obesidade, os números podem apresentar por volta de 1 bilhão de pessoas com sobrepeso e obesidade (SEIDELL, 2002).

Nos Estados Unidos acredita-se que por volta de 50,7% das mulheres, 59,4% dos homens e 54,9% da população total adulta exceda a faixa saudável acusando sobrepeso e obesidade. Por outro lado, um fato preocupante nesse fenômeno é que cerca de 25% das crianças e adolescentes desse país são considerados obesos (BAR-OR, 1993; COLDITZ e MARIANI, 2002).

No Brasil, os dados também são alarmantes, visto que 40% das mulheres e 27% dos homens adultos apresentam sobrepeso e obesidade. E a obesidade infantil brasileira atinge por volta de 16% de todas as crianças, sendo 7% do sexo masculino e 9% do sexo feminino (INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO – INAN, 1989; CONSENSO LATINO-AMERICANO SOBRE OBESIDADE, 1998).

Em um estudo realizado para analisar a prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes de sete a 17 anos de idade em Londrina – PR, constatou-se que a prevalência da obesidade foi discretamente superior ao sobrepeso, tendendo a aumentar com o passar da idade. Os sujeitos do sexo feminino foram mais atingidos pelo excesso de gordura e de peso corporal do que seus pares masculinos, principalmente no final da adolescência. Nesse período, 23% das moças e 17% dos rapazes apresentaram quantidades de gordura corporal que caracterizam o estado de obesidade (GUEDES e GUEDES, 1998a).

Assim, muitos fatores são determinantes para esse comportamento, como os aspectos biológicos (raça, idade e sexo), os aspectos ambientais (nível de atividade física, nutrição e condições socioeconômicas), além dos genéticos, metabólicos e endócrinos (SALBE e RAVUSSIN, 2002).

Guedes e Guedes (1995c) realizaram um estudo de composição corporal em crianças e adolescentes do município de Londrina – PR. O objetivo do estudo foi descrever e discutir o comportamento de variáveis que evidenciavam as características da composição corporal em relação à idade cronológica e ao sexo. Foram avaliados 1.180 sujeitos, de sete a 17 anos, de ambos os sexos. Os resultados demonstraram que a gordura relativa ao peso corporal apresentou uma tendência crescente em ambos os sexos até por volta dos 11 anos, diminuindo, a seguir, nos meninos e nas meninas, comportamento que continuou até por volta dos 17 anos. Na comparação entre os sexos em cada faixa etária, os valores foram significativos somente a partir dos 12 anos, porém desde os sete anos as meninas apresentaram quantidades de gordura superiores às dos meninos.

Böhme (1996) avaliou 1.500 escolares de sete a 17 anos, de Viçosa – MG, entre 1986 e 1988. Foram avaliadas três dobras cutâneas (tricipital, subescapular e abdominal), apreciando-se sexo e idade. O comportamento dos resultados foi semelhante ao do estudo citado acima e corroborado com outras pesquisas (BEUNEN, MALINA, VAN'T HOF, SIMONS, OSTYN, RENSON e VAN GERVEN, 1988; MECHELEN e KEMPER, 1995).

Um estudo realizado por Lopes e Pires Neto (2000) teve como objetivo analisar as variáveis da composição corporal e o índice de adiposidade em crianças e adolescentes, de sete a 17 anos, de três grupos étnicos e de um grupo miscigenado de Santa Catarina. Os resultados mostraram diferenças significativas somente na massa corporal magra, na qual o grupo português masculino apresentou valores inferiores aos dos grupos étnicos alemão e italiano, aos sete anos, e valores inferiores aos de todos os demais grupos, aos 10 anos. No sexo feminino, somente aos 10 anos o grupo português obteve resultados inferiores aos do grupo alemão. Entretanto, verificou-se uma incidência de obesidade em torno de 10% da amostra, nos quatro grupos, em ambos os sexos.

Outro fator que tem chamado atenção para um crescente aumento da prevalência do sobrepeso e da obesidade, em populações tanto de jovens quanto de adultos, é uma sensível diminuição do nível de atividade física habitual entre estas populações na sociedade moderna.

Muitos autores sugerem que existe uma associação direta entre os baixos índices de atividade física e o desenvolvimento da obesidade na infância e adolescência, e o aumento do nível da atividade física diária é um importante mecanismo para o tratamento da mesma (DIETZ, 1994; EPSTEIN, PALUCH, COLEMAN, VITO e ANDERSON, 1996).

Pinho e Petroski (1999) analisaram a relação entre a adiposidade corporal e os indicadores de atividade física em adolescentes masculinos. Os autores encontraram uma relação significativa nos indicadores de adiposidade com a quantidade de movimentos produzidos pelo corpo; além do que, quanto maior o acúmulo de tecido adiposo maior a prevalência do comportamento sedentário e menor o gasto de energia entre os adolescentes.

Parece que a adoção de hábitos sedentários, como a substituição de atividades esportivas e de esforços físicos mais vigorosos pela prática passiva como diversões eletrônicas, tempo diante da televisão ou do computador, tem sido a principal causa do declínio na demanda energética por parte de crianças e adolescentes (GUEDES e GUEDES, 1998a).

Bar-Or (1993) relata que crianças obesas apresentam um gasto energético baixo e que são habitualmente menos ativas que seus pares não-obesos, e, ainda, que existe uma forte relação entre a prevalência da obesidade e a permanência diante da televisão.

Dietz e Gortmaker (1985) encontraram associação significativa entre tempo passado em frente à TV e a prevalência da obesidade em adolescentes. Entre 12 e 17 anos, a prevalência da obesidade aumentou em 2% para cada hora semanal diante da TV. Em um outro estudo, Eisenmann, Bartee e Wang (2002) notaram um comportamento similar em adolescentes de 14 a 18 anos, que passavam de quatro horas ou mais por dia diante da TV, apresentando prevalência de sobrepeso 20% maior que aqueles que assistiam de duas a três horas por dia e 40% maior que

aqueles que permaneciam somente uma hora por dia, além do que os adolescentes menos ativos assistiam mais a TV.

Por outro lado, em estudos transversais, torna-se difícil afirmar que a inatividade física causou um aumento da gordura corporal ou que a maior quantidade de gordura é que causou o hábito sedentário. Em estudos epidemiológicos mais recentes têm-se utilizado procedimentos longitudinais. Em uma amostra de pré-escolares analisados através de sensor de movimentos Caltrac para medir a atividade física, mostrou-se que a probabilidade de crianças inativas atingirem um aumento na curva de dobra cutânea do tríceps foi 3,8 vezes maior quando comparadas com crianças ativas, durante uma média de 2,5 anos de acompanhamento (GUTIN e BARBEAU, 2002).

A prevalência do sobrepeso e da obesidade infantil, em países desenvolvidos como Estados Unidos, Canadá, Inglaterra e outros, parece ser mais evidente em grupos considerados de baixo nível socioeconômico, contrariamente ao que se passa nos países em desenvolvimento, como Brasil, Bolívia, México, Colômbia e outros, onde as crianças e os adolescentes mais atingidos pelo fenômeno do sobrepeso e obesidade pertencem a classes economicamente mais privilegiadas (BAR-OR, 1993; CYRINO e NARDO, 1996).

No estudo de Matsudo, Sessa e Tarapanoff (1980), o objetivo foi comparar os valores de dobras cutâneas em escolares de diferentes níveis socioeconômicos. A amostra foi constituída por 480 escolares de 11 a 14 anos, moradores de São Sebastião e de São Caetano do Sul. Os resultados encontrados por estes autores não apresentaram diferenças significativas nos dois grupos estudados, concluindo com isso que os níveis socioeconômicos e os hábitos de vida não foram suficientes para afetar os depósitos de gordura no tecido subcutâneo.

Peres (1994), com o objetivo de analisar as características somáticas, cardiorrespiratórias e neuromotoras, analisou uma amostra de 248 crianças de 11 a 14 anos de Santa Maria – RS, de dois grupos (A e B), sendo A de maior nível socioeconômico e B de menor. Foram testadas variáveis de peso corporal, estatura, medidas de dobras cutâneas e uma bateria de testes motores. Os resultados,

referentes à gordura corporal, apresentaram um menor percentual de gordura nas crianças de baixo nível socioeconômico até aos 13 anos de idade.

Gonçalves (1995), em um estudo denominado aspectos antropométricos e motores em escolares de sete a 14 anos de alto nível socioeconômico, avaliou 780 escolares de ambos os sexos, em Londrina – Pr. Os resultados das espessuras de dobras cutâneas foram comparados com o Physical Best (AAHPERD, 1984). Observou-se que, em ambos os sexos, as espessuras de dobras cutâneas dos avaliados apresentaram valores superiores aos do referencial.

Um outro estudo, com o objetivo de analisar as características antropométricas e de aptidão física de crianças, da cidade Ijuí – Rs, de diferentes níveis socioeconômicos, foi utilizado em cerca de 308 crianças de ambos os sexos, na faixa etária de sete a 10 anos. Foram coletados dados de peso corporal, estatura, espessura de dobras cutâneas, diâmetros e uma bateria de testes motores. Para analisar as variáveis, a amostra foi dividida em dois grupos, conforme seu nível socioeconômico, sendo A o de maior renda e o E, o de menor renda. Em relação à quantidade de gordura corporal, os resultados mostraram que o grupo A apresentou um percentual de gordura superior em todas as idades e em ambos os sexos (FREITAS, 1997).

Vale a pena ressaltar a importância do controle do peso corporal em crianças e adolescentes, particularmente, por quatro motivos: o excesso de peso e de gordura corporal no jovem aumenta os riscos de, quando adultos, apresentarem sobrepeso e obesidade; o sobrepeso e a obesidade em idades precoces estão associados ao aparecimento e ao desenvolvimento de fatores de risco que podem predispor-los quando adultos a uma maior incidência de distúrbios metabólicos e funcionais; o sobrepeso e a obesidade no adulto estão quase sempre relacionados aos hábitos alimentares e à atividade física inadequados da infância e adolescência, o que torna difícil sua modificação; nas últimas décadas o sobrepeso e a obesidade têm aumentado significativamente em populações de crianças e adolescentes (GUEDES e GUEDES, 1998).

Desempenho motor

Os estudos envolvendo aptidão física relacionada à saúde direcionam-se principalmente à análise dos componentes funcionais e motores, como a resistência aeróbia ou cardiorrespiratória, a força muscular, a resistência muscular e a flexibilidade, que estão intimamente relacionadas ao estado de saúde geral do indivíduo.

Desse modo, o desempenho motor de crianças e adolescentes tem-se constituído em uma preocupação crescente entre os pesquisadores da área da saúde, visto que a atividade física regular está associada à prevenção, conservação e melhoria da capacidade funcional, e, em consequência, à saúde destas populações (GUEDES e BARBANTI, 1995; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Sendo assim, a prática regular da atividade física, mediante exercícios físicos sistematizados podem promover a aquisição de adaptações fisiológicas e morfológicas para um melhor funcionamento orgânico, para a promoção e a melhoria da saúde, contribuindo para a qualidade de vida das pessoas (MORTON, TAYLOR, SNIDER, HUANG e FULTON, 1994; MORRIS, 1994).

Portanto, considerando-se que a infância e a adolescência são marcadas por várias transformações e modificações pelas quais o ser humano está passando, esses períodos são os mais importantes com relação aos aspectos motores, principalmente em relação aos fatores biológicos ou culturais, sabendo-se que o organismo está mais sensível às variações do meio ambiente. Assim, o estabelecimento de índices de desempenho motor, nessa fase pode ser um importante fator na promoção da saúde dessas populações (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004; GUEDES e BARBANTI, 1995).

Em vista disso, parece claro que há necessidade do desenvolvimento de pesquisas direcionadas à obtenção de parâmetros populacionais que sirvam de critério para comparação e para possíveis diagnósticos dos padrões de desempenho motor, associados a um nível de saúde adequado. Assim, produzir informações com o objetivo de obter indicadores referenciais que possam corresponder à realidade das crianças e adolescentes no seu hábitat natural pode ser um importante

instrumento para avaliar varias populações com as mesmas características (GUEDES e GUEDES, 1997).

Nesse sentido, em 1957, a Associação Americana de Saúde, Educação Física, Recreação e Dança (AAHPERD) desenvolveu um projeto que visava avaliar a aptidão física dos jovens norte-americanos. Foi aplicada uma bateria de testes motores, que consistiu de salto em distância, corrida de ida e volta, corrida de 50 e 600 jardas e flexão e extensão em suspensão na barra. Foram utilizados no estudo 8.500 meninos e meninas, na faixa etária de 10 a 17 anos, e foram construídas tabelas sobre esses escolares.

Outros países também propuseram suas baterias de testes motores. A Associação Canadense para a Saúde, Educação Física e Recreação (CAHPER), por exemplo, em 1966 examinou 11.000 escolares de sete a 17 anos, estabelecendo tabelas para serem utilizadas nas escolas.

Após a primeira versão proposta pela AAHPERD (1957), varias modificações importantes foram realizadas tanto com relação aos objetivos quanto com relação aos testes. A nova bateria proposta e descrita pela AAHPERD (1988) é conhecida como *PHYSICAL BEST* e envolve os testes de sentar-e-alcançar, de abdominais, de corridas em nove ou doze minutos e de flexão e extensão dos braços em suspensão na barra, além das variáveis antropométricas. Essa versão e seus valores referenciais têm recebido grande aceitação em todo o mundo, e no Brasil têm sido muito utilizados nas pesquisas em Educação Física, sendo um importante referencial para padrões de desempenho motor de crianças e adolescentes.

O Instituto de Pesquisas Aeróbicas, nos Estados Unidos, também apresentou uma bateria de testes motores denominada *FITNESSGRAM* (1988), muito semelhante à proposta do *Physical Best*, a AAHPERD (1988).

Na Europa, com o objetivo de observar o comportamento das medidas antropométricas e o nível de aptidão física dos estudantes, foi lançado o *EUROFIT* (1988), que incluía os seguintes testes motores e medidas antropométricas: posição flamingo (equilíbrio); coordenação das mãos; sentar-e-alcançar; salto horizontal; preensão manual; abdominais; flexão e extensão na barra; shuttle-run; e as medidas de peso, estatura e dobras cutâneas. Da mesma forma como o *Physical Best*, os

resultados médios e os desvios padrões encontrados foram descritos em tabelas, servindo como indicadores referenciais para outros estudos e, também, para a normatização dos avaliados perante seu grupo.

No Brasil, um dos estudos pioneiros voltados a estabelecer informações sobre as variáveis ligadas ao desempenho motor de crianças brasileiras foi desenvolvido em Itapira – SP, com uma amostra de 2.000 crianças com idade entre seis e 14 anos, de ambos os sexos. O objetivo do estudo foi observar o nível de crescimento e aptidão física de escolares brasileiros comparativamente a uma população americana. Foi aplicada uma bateria de testes motores e medidas de estatura, peso corporal e espessuras de dobras cutâneas. Os resultados estabeleceram critérios para possíveis comparações com outros estudos (BARBANTI, 1982).

Dórea (1990) realizou um estudo em Jequié – BA, com os mesmos propósitos. A amostra foi constituída por 1.700 crianças de sete a 12 anos, de ambos os sexos. Foram avaliadas medidas antropométricas (massa corporal, estatura e dobras cutâneas) e feita uma bateria de testes motores (corrida de nove minutos, sentar-e-alcançar, abdominais, dinamometria, salto vertical e horizontal).

Arruda (1990) desenvolveu um estudo com o objetivo de conhecer os aspectos antropométricos e de aptidão física relacionados à saúde em pré-escolares, de cinco a oito anos, residentes em Itapira – SP. Foram realizados testes de sentar-e-alcançar, salto horizontal e vertical, dinamometria, estatura, peso corporal, dobras cutâneas, além de medidas de pressão arterial e espirometria. Todos os resultados foram classificados por sexo e faixa etária, servindo como um importante referencial.

Foi realizado em Viçosa (MG) um estudo com 1.500 escolares de ambos os sexos, na faixa etária de sete a 17 anos de idade. O objetivo do estudo foi analisar o crescimento e a aptidão física desses escolares, sendo realizadas avaliações antropométricas e motoras. Todos os resultados foram classificados em tabelas referenciais em percentis, que podem ser utilizados como forma comparativa para outros estudos (BÖHME, 1995, 1996).

Guedes (1994) também realizou um estudo para analisar o crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes no município

de Londrina – PR. Foram avaliados 4.289 escolares da rede pública de ensino, de ambos os sexos, na faixa etária de sete a 17 anos de idade. As variáveis utilizadas foram medidas antropométricas de peso corporal, estatura e medidas de espessuras de dobras cutâneas e uma bateria de testes motores. Os resultados foram apresentados em forma de curvas de distância em relação à idade e sexo, e proposição de valores referenciais por meio de tabelas e curvas de percentis. Esses resultados podem ser utilizados como referenciais para outros estudos.

Um dos fatores que pode exercer uma influência nos indicadores de desempenho motor de crianças e adolescentes são as diferenças nos níveis socioeconômicos, a que esses indivíduos pertencem.

Meirelles, Suhel, Costa, Cardoso, Mancen, Anjos, Schlosser, Knackfuss e Carvalho (1989), com o objetivo de avaliar o desempenho motor de 246 crianças de sete a 11 anos de idade da área socioeconômica privilegiada do Rio de Janeiro, utilizaram-se, como forma de mensuração, uma bateria de testes motores. Foram realizadas comparações com valores médios em outros dois estudos. Um em indivíduos de classe socioeconômica baixa da cidade do Rio de Janeiro, realizado por Anjos e Boileau (1988), e outro estudo realizado por Matsudo (1981), na cidade de São Caetano do Sul – SP. No estudo em indivíduo do sexo feminino de classe socioeconômica baixa, o grupo estudado por Meirelles et al. apresentou valores superiores no teste de dinamometria, porém os meninos apresentaram valores superiores nesse mesmo teste apenas aos nove e 10 anos de idade. No teste de impulsão vertical, todas as crianças apresentaram valores superiores aos da amostra composta por indivíduos de menor poder aquisitivo.

Ferreira, França, Souza e Matsudo (1990) compararam a aptidão física de escolares de Itaquera (Zona Leste-São Paulo) e São Caetano do Sul – SP. Foram estudados 240 escolares, de 11 a 14 anos, do sexo masculino, de regiões consideradas de diferentes níveis socioeconômicos. Utilizou-se de medidas antropométricas e de uma bateria de testes motores. Os resultados encontrados nos escolares de Itaquera, de classificação socioeconômica baixa, e de São Caetano do Sul, considerada classe alta não apresentaram diferenças significativas.

Contrariamente, em um estudo já mencionado acima, Freitas (1997) encontrou, nas variáveis motoras de resistência muscular e flexibilidade, um comportamento inverso. Nesse estudo os grupos de baixa renda apresentaram resultados superiores aos do grupo de maior poder aquisitivo.

Corroborando o estudo acima, Gonçalves (1995) encontrou resultados similares, apresentando os escolares de alto nível socioeconômico valores inferiores aos dos escolares americanos e aos dos escolares da rede pública de ensino de Londrina – PR, exceto no teste de salto em distância, em que os escores foram bastante semelhantes aos da referência.

De acordo com as considerações feitas neste capítulo, parece claro que os estudos envolvendo variáveis de crescimento e aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes devem levar em consideração o hábitat natural da população envolvida no estudo.

Sendo assim, o monitoramento dessas variáveis torna-se importante subsídio para a prevenção, conservação e melhoria da saúde e da qualidade de vida, envolvendo principalmente populações jovens.

Portanto, o ambiente escolar parece ser um local propício para obtenção dessas informações e, também, para a orientação das crianças e dos adolescentes sobre a importância de desenvolver um estilo de vida mais ativo, proporcionando um maior envolvimento com a prática regular de exercícios físicos, ocasionando a melhoria dos níveis de aptidão física e, conseqüentemente, da saúde e reduzindo os riscos de incidência de doenças hipocinéticas e degenerativas.

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

5.1 Localização e descrição geográfica do município de Londrina (PR)

A cidade de Londrina localiza-se na região norte do Estado do Paraná, a 380 km da capital Curitiba, em via rodoviária, figurando atualmente como o terceiro maior município da região sul do Brasil, em termos populacionais. O território londrinense está situado geograficamente entre os paralelos 23°08'47" e 23°55'46" de latitude Sul e entre os meridianos 50°52'23" e 51°19'11" a Oeste de Greenwich, e ocupa 1.715,897 km², cerca de 1% da área total do Estado do Paraná (Figura 2), sendo a zona urbana responsável por uma área de 238,30 km². A altitude na zona urbana e na região central da cidade é de aproximadamente 610 metros (PERFIL LONDRINA, 2001).

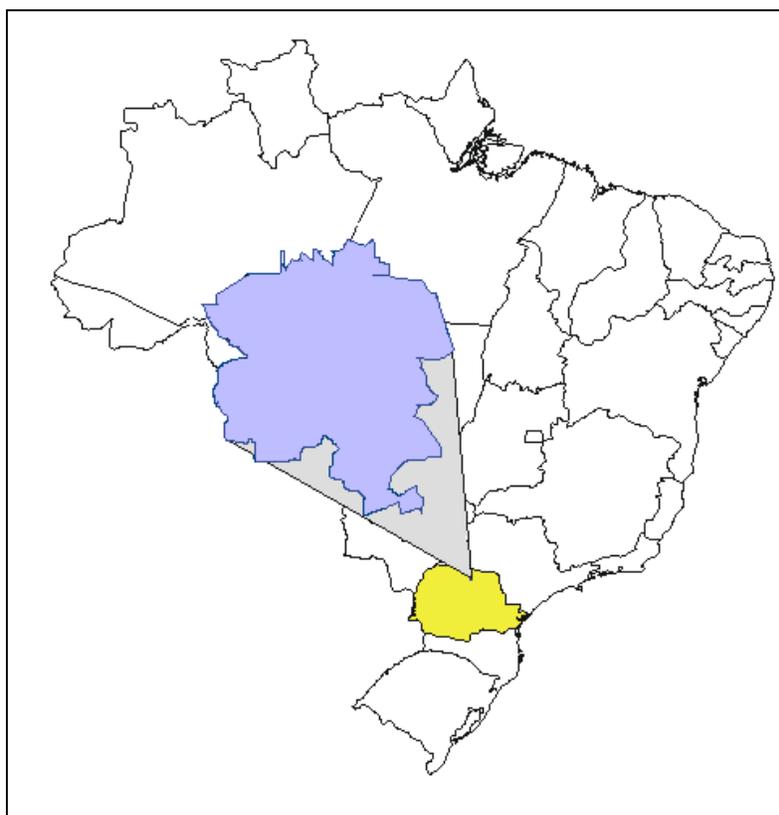


FIGURA 2. Localização Geográfica do Município de Londrina, PR (Perfil Londrina, 2001).

A linha imaginária do trópico de capricórnio ($23^{\circ}22'$ latitude Sul) corta o município de Londrina em sua porção central, na altura do distrito de Maravilha. Atualmente, o município é constituído pelo distrito sede e mais oito distritos: Espírito Santo, Guaravera, Irerê, Lerroville, Maravilha, Paiquerê, São Luiz e Warta. Além disso, Londrina apresenta como municípios limítrofes ao Norte: Sertanópolis, Cambé e Ibiporã; a Oeste: Arapongas, Apucarana e Marilândia do Sul; ao Sul: Marilândia do Sul, Ortigueira e Tamarana; a Leste: São Jerônimo da Serra e Assaí (Figura 3) (PERFIL LONDRINA, 2001).

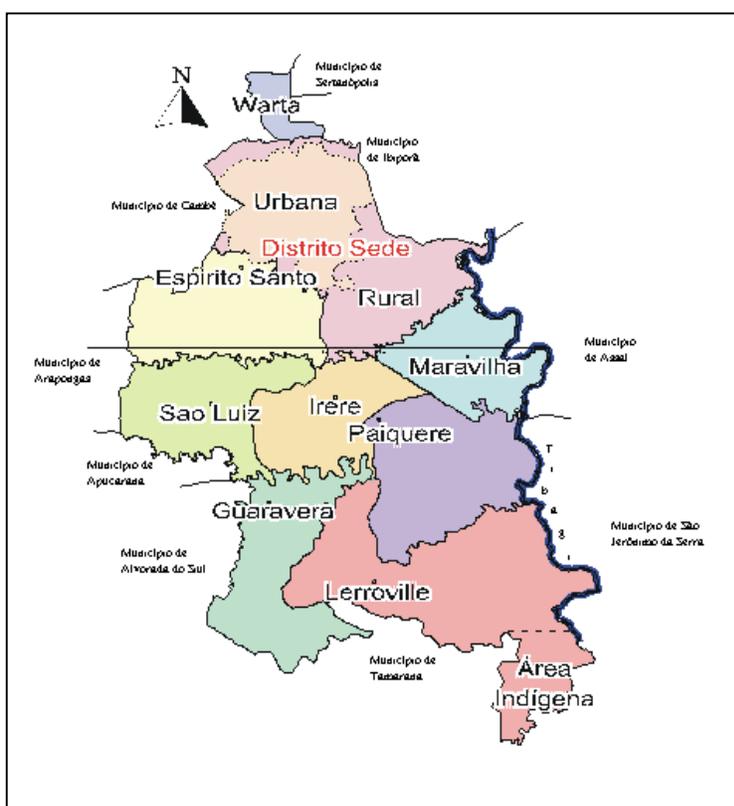


FIGURA 3. Divisão distrital e municípios limítrofes do município de Londrina, PR (Perfil Londrina, 2001).

O clima de Londrina é classificado como subtropical úmido, com chuvas em todas as estações, podendo ocorrer secas no período de inverno. A temperatura média do mês mais quente é superior a 24°C e a do mês mais frio é inferior a $14,1^{\circ}\text{C}$. Segundo um levantamento feito pelo Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR (2000), a temperatura média anual é de $21,1^{\circ}\text{C}$, a média máxima de $27,5^{\circ}\text{C}$ e a

média mínima de 15,9°C, apresentando índices de umidade relativa do ar de 73% no verão, de 67% no inverno e média anual de 68%.

A cidade surgiu em 21 de agosto de 1929, com a chegada da Companhia de Terras do Norte do Paraná, uma subsidiária brasileira da Paraná Plantations de Londres, no local denominado patrimônio Três Bocas. O nome Londrina é uma homenagem dos diretores da companhia (ingleses e escoceses) a Londres (significa “pequena Londres”) e a criação do município ocorreu cinco anos mais tarde em 10 de dezembro de 1934. A partir daí, houve um crescimento constante, sobretudo, devido ao solo fértil que possibilitou o desenvolvimento da agricultura e da pecuária e também abriu caminho para o desenvolvimento do comércio, da indústria e de outros serviços, elevando a cidade à condição de metrópole, destacando-se no cenário nacional no aspecto econômico, político e cultural (PERFIL LONDRINA, 2001).

5.2 Características da população de Londrina e atendimento por serviços públicos

A população do município de Londrina (PR), segundo dados do Censo Demográfico de 2000, realizado pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), era de aproximadamente 447.065 habitantes, sendo 433.369 residentes na área urbana e 13.696 residentes na área rural. Do total da população estimada, 215.816 eram do gênero masculino e 231.249 do gênero feminino. A densidade demográfica era de 259,07 habitantes/km².

Atualmente, aos 69 anos de idade, a cidade possui um suporte cultural raramente encontrado nas cidades médias brasileiras, apresentando uma diversidade étnica de mais de 45 etnias que promoveram sua colonização, tendo sido ponto de confluência de migrantes mineiros, paulistas, nordestinos e de outras regiões brasileiras, além de estrangeiros. Esses migrantes e imigrantes foram atraídos pela perspectiva de trabalho no ciclo da cafeicultura, fazendo ao longo do tempo com que a cidade criasse sua própria identidade. Dessa forma, atualmente Londrina apresenta uma população miscigenada, sendo difícil estabelecer uma classificação por grupos étnicos (SMAA, 2000).

Em relação à escolaridade, o número de indivíduos residentes com mais de 10 anos de idade em 2000 era de 371.058, dos quais 347.219 eram alfabetizados, perfazendo uma taxa de alfabetização de 93,6%. Outro dado interessante é o número de domicílios no município, que era de 127.692 unidades, com uma média de 3,5 pessoas por domicílio. Quanto ao atendimento dos serviços públicos à população, no que diz respeito à qualidade de vida, três serviços são considerados essenciais: abastecimento de água, atendimento de rede de esgoto e serviço de coleta de lixo. O número de domicílios abastecidos pela rede geral de água em 2000 era de 121.469, (95,2%). O total de domicílios que possuíam banheiros e sanitários era de 127.053 contra 639 que não possuíam. Desses, 78.237 eram atendidos por rede de esgoto, (61,6%). Por fim, o número de domicílios que recebiam o serviço de coleta de lixo era de 122.097, (95,6%) (IBGE, 2000).

5.3 Seleção e descrição da amostra

A população alvo deste estudo foi composta por escolares de sete a 10 anos, de ambos os gêneros, de alto nível socioeconômico, residentes na área urbana do município. Conforme relatório do Censo Escolar do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP (2002), a população geral de escolares matriculadas no ensino fundamental e no ensino médio era de aproximadamente 96.053 escolares.

Considerando o tempo disponível para a operacionalidade da coleta de dados e a falta de informações sobre o número de escolares na faixa etária de sete a 10 anos de nível socioeconômico médio alto e alto, a amostra deste estudo foi selecionada da seguinte forma:

a) Inicialmente foi realizado um levantamento para identificação do número de escolas e de alunos matriculados na rede particular de ensino do município de Londrina. De acordo com o setor de estatística do Núcleo Regional de Ensino da Secretaria de Educação do Estado do Paraná, estavam matriculados no início do ano letivo de 2002, nos 48 estabelecimentos de ensino localizados na região urbana, 16.261 alunos, assim distribuídos: 1.551 no ensino pré-escolar; 3.874 no ensino

fundamental I; 4.134 no ensino fundamental II; 3.976 no ensino médio; 46 no ensino normal; 1.857 no ensino técnico e 430 no ensino supletivo. Na faixa etária entre sete e 10 anos esse número era 3.874 alunos, representando cerca de 10,7% do total de alunos matriculados na rede de ensino, na faixa etária específica (Tabela 1);

TABELA 1. População de escolares matriculadas no ensino fundamental I em escolas privadas do município de Londrina (PR) em 2002

Idade	7 anos	8 anos	9 anos	10 anos	Total
Total	1027	944	928	975	3874
%	26,5	24,3	24,0	25,2	100

Fonte: Núcleo Regional de Ensino (2002).

b) em um segundo momento uma escola da região central foi selecionada de forma intencional, uma vez que atendia aos critérios do estudo quanto ao nível socioeconômico, apresentando um número de escolares representativo (15%) e locais apropriados para a coleta de dados. Segundo informações preliminares fornecidas pela própria escola, a maioria dos escolares era classificada como de classe média alta a alta;

c) finalmente, optou-se pela avaliação de todos os escolares matriculados neste estabelecimento, com idade compreendida entre sete e 10 anos de idade.

Portanto, a amostra foi composta por 511 escolares de ambos os gêneros, na faixa etária compreendida entre sete e 10 anos de idade (Tabela 2). Para a classificação do nível socioeconômico da amostra foi aplicado um questionário com questões fechadas, no qual as escalas foram subdivididas em cinco categorias (A, B, C, D, E), sendo atribuídos pontos segundo o grau de instrução dos pais e segundo os bens de consumo familiar, de acordo com os critérios desenvolvidos pela Associação Brasileira de Anunciantes (ABA) e pela Associação Brasileira de Instituto de Pesquisa de Mercado (ABIPEME), adaptado por Almeida e Wickerhauser (1991), apresentado no Anexo 2. Assim, os alunos que freqüentam este estabelecimento pertencem a famílias consideradas de classe socioeconômica privilegiada, porquanto

têm acesso a moradias adequadas, saneamento básico, planos de saúde e alto nível de escolaridade dos pais. Sendo assim, tanto a escola quanto os escolares podem ser considerados de classe média alta e alta.

TABELA 2. Tamanho da amostra total, por faixa etária e gênero

Grupo etário	Masculino	Feminino	Total
±7 anos	38	36	74
±8 anos	86	61	147
±9 anos	65	64	129
±10 anos	85	76	161
Total	274	237	511

Quanto à formação dos grupos etários, foram estabelecidas as idades decimais, conforme procedimentos descritos por Ross e Marfell-Jones (1982), tendo como referência a data de nascimento e a data de coleta de dados (Tabela 3), adotando-se os intervalos decimais entre 0,50 a 0,49, de acordo com Eveleth e Tanner (1976).

TABELA 3. Valores de média e desvio padrão da amostra de acordo com o gênero e idade

Grupo etário	Masculino	Feminino	Total
±7 anos	7,18 ± 0,17	7,19 ± 0,19	7,18 ± 0,18
±8 anos	8,03 ± 0,29	7,99 ± 0,29	8,01 ± 0,29
±9 anos	8,97 ± 0,30	9,01 ± 0,28	8,99 ± 0,29
±10 anos	10,03 ± 0,27	10,00 ± 0,31	10,01 ± 0,29

5.3.1 Aspectos éticos

Tanto os alunos quanto seus responsáveis foram informados sobre os propósitos do estudo e procedimentos a serem adotados, sendo garantida a

liberdade de desistir de participar do estudo em qualquer momento. No caso de concordância, foi solicitada a assinatura do “Termo de Consentimento Livre e Esclarecido” (Anexo 1) pelos responsáveis. O termo foi assinado em três vias conforme a exigência da Comissão de Ética de Pesquisa. Todos os procedimentos da pesquisa atenderam as recomendações descritas na literatura e não implicaram em qualquer risco ou prejuízo para os indivíduos participantes. Casos particulares em que fossem detectadas necessidades específicas foram comunicados ao setor ambulatorial da escola e encaminhados aos responsáveis. Portanto, o estudo cumpriu as “Diretrizes e Normas Regulamentadoras de Pesquisa Envolvendo Seres Humanos” (196/96), editadas pela Comissão Nacional de Saúde, e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Campinas.

5.4 Procedimentos adotados para a coleta de dados

Antes da coleta de dados foi estabelecido um contato com a direção da escola, quando foram apresentados os objetivos do estudo e os procedimentos metodológicos a serem utilizados, solicitando-se a autorização para a realização da pesquisa. Posteriormente, os professores de Educação Física responsáveis pelas turmas foram orientados quanto aos procedimentos da coleta de dados.

A coleta de dados foi realizada entre os meses de setembro e novembro de 2002, por 12 avaliadores, todos acadêmicos do curso de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina, participantes de um grupo de pesquisa, os quais foram treinados e supervisionados pelo próprio pesquisador.

A bateria de testes motores foi realizada no ginásio poliesportivo e as medidas antropométricas foram coletadas no laboratório de atividade física, nas dependências da própria escola. As medidas foram realizadas obedecendo-se à organização estrutural do estabelecimento de ensino, durante as aulas de Educação Física, no período vespertino de segunda-feira a sexta-feira, no horário compreendido entre as 14h20 e as 17h50.

5.5 Fatores de inclusão e exclusão

Para a participação no estudo, os escolares deveriam estar matriculados e freqüentando normalmente as aulas e as atividades da referida escola, além de pertencer à faixa etária compreendida entre sete e 10 anos de idade. Por outro lado, para a exclusão do escolar da amostra adotou-se como critérios: a) recusa em participar do estudo; b) não-autorização dos responsáveis; c) algum problema físico que impedisse temporariamente ou em definitivo o aluno de ser submetido à administração de testes motores; d) ausência às aulas no dia da coleta de dados.

5.6 Materiais e métodos

5.6.1 Antropometria

A massa corporal (MC) foi medida em uma balança antropométrica de plataforma, digital, da marca Filizola, modelo ID-1500, graduada de zero a 150 kg, com precisão de 0,05 kg e a estatura (A) foi obtida por meio de um estadiômetro de madeira, com precisão de 0,1 cm, de acordo com os procedimentos descritos por Gordon, Chumlea e Roche (1988). Após a determinação das medidas de estatura e massa corporal, foi determinado o índice de massa corporal (IMC) por meio do quociente MC/A^2 , sendo o MC expresso em quilogramas (kg) e a A em metros (m).

5.6.2 Composição corporal

Para a medida de espessura das dobras cutâneas (EDC), foi utilizado um adipômetro científico do tipo Lange (Cambridge Scientific Industries Inc.), de fabricação norte-americana, com precisão de 1mm. Os procedimentos seguiram as padronizações descritas por Harrison, Buskirk, Carter, Johnston, Lohman e Pollock, Roche, Wilmore (1988). Para tanto, foram utilizadas as espessuras das dobras cutâneas da região tricípital (TR) e subescapular (SE).

A partir da obtenção dos valores das espessuras das dobras cutâneas TR e SE, os resultados foram interpretados individualmente para cada dobra e também pela soma das duas dobras cutâneas Σ EDC (TR + SE), sendo os resultados expressos em "mm". Para a estimativa da gordura corporal relativa (%G), foram utilizadas as equações propostas por Slaughter, Lohman, Boileau, Horswill, Stillman, Van Loan e Bembien (1988), e o padrão de distribuição da gordura corporal (DGC) foi determinado mediante a relação entre as dobras cutâneas SE (tronco) e TR (membros).

Os valores de massa corporal magra foram determinados pela simples subtração entre a massa corporal e a quantidade de gordura estimada. O sobrepeso foi determinado pela análise do IMC, de acordo com o padrão de referência do National Center of Health and Statistics (NCHS – CDC, 2002), adotando-se como ponto de corte o percentil 85 (DIETZ e BELLIZZI, 1999). A obesidade foi identificada mediante os valores de gordura corporal relativa (% gordura), de acordo com o ponto de corte de 25% para os meninos e 30% para meninas (WILLIAMS, GOING, LOHMAN, HARSHA, SRINIVASAN, WEBBER e BERENSON, 1992).

5.6.3 Testes motores

O desempenho motor foi avaliado mediante a aplicação de uma bateria composta por cinco testes motores, administrada em dois dias. A seqüência na qual os testes foram aplicados foi a seguinte: no primeiro dia foi administrado o teste de sentar e alcançar; resistência/força abdominal modificado; salto em distância parado, preensão manual; no segundo dia foi administrado o teste de corrida e/ou caminhada de nove minutos.

Teste de sentar e alcançar: foi realizado com o auxílio de uma caixa de madeira especialmente construída para esta finalidade, com dimensões de 30,5 X 30,5 X 30,5 cm, tendo a parte superior plana 56,5 cm de comprimento, na qual foi fixada a escala de medida que apresentou uma amplitude de zero a 50 cm, de tal forma que o valor 23 coincidiu com a linha onde o avaliado acomodou seus pés. Os procedimentos seguiram as padronizações descritas pela AAHPERD (1988).

Teste de resistência/força abdominal modificado: utilizou-se de um colchão para a prática de ginástica e um cronômetro. Os procedimentos seguiram as padronizações descritas pela AAHPERD (1988).

Teste de salto em distância parado: foi utilizada uma fita métrica com aproximadamente três metros de comprimento e um esquadro de madeira para realizar a leitura do teste. Os procedimentos seguiram as padronizações descritas por Soares e Sessa (2001).

Teste de preensão manual: foi utilizado um dinamômetro científico manual, ajustável do tipo Jamar Hidraulic Dynamometer (Sammons e Preston Scientific Industries Inc.), de fabricação norte-americana, com precisão de dois kgf, graduado de zero a 90 kgf. Para a realização do teste adotaram-se os procedimentos descritos por Soares e Sessa (2001).

Teste de corrida /caminhada de 9 minutos: realizou-se numa quadra poliesportiva, de 40 m de comprimento e 20m de largura, perfazendo um total de 120 metros. A quadra foi demarcada a cada metro na sua borda externa, sendo utilizados seis cones para marcar as extremidades da pista e o centro, tendo o espaço entre a pista demarcada e o limite da quadra cinco metros na lateral e três metros no fundo. Os procedimentos seguiram as padronizações descritas pela AAHPERD (1988).

5.6.4 Controle de qualidade

Para avaliar a qualidade dos dados coletados, anteriormente à coleta definitiva dos dados foi selecionado aleatoriamente um grupo de escolares, mais ou menos 10% da amostra definitiva de ambos os sexos, com as mesmas características da amostra a ser estudada. Esse grupo de alunos foi submetido a duas séries de medidas antropométricas sucessivas, com a finalidade de determinação dos índices de reprodutibilidade dos avaliadores responsáveis pela coleta dos dados. O intervalo entre a primeira e a segunda administração das coletas de dados foi, no mínimo, de um dia e, no máximo, de três dias. Para a análise da qualidade dos dados foi empregado o índice de reprodutibilidade absoluto. Especificamente, este índice foi determinado pelo erro técnico de medida proposto por Malina, Hamill e Lemeshow (1973). O erro técnico de

medida é a raiz quadrada da soma das diferenças entre as duas aplicações, ao quadrado, dividida por duas vezes o número de pares.

TABELA 4. Variações das medidas intra-avaliadores de diferentes estudos

Medidas	1	2	3	4	Presente estudo
Estatura (cm)	0,35	0,54	0,35	0,18	0,30
Massa corporal (kg)	0,23	0,48	0,29	0,29	0,43
TR (mm)	0,55	0,51	0,63	0,47	0,61
SE (mm)	0,26	0,55	0,55	0,48	0,54

1- Rocha Ferreira, 1987;

2- Zavaleta e Malina, 1982;

3- Guedes, 1994;

4- Arruda, 1997.

5.6.5 Análise estatística

Os dados foram processados no pacote computacional *Statística, versão 5.0*. Inicialmente os dados foram tratados por meio de procedimentos descritivos. Para as comparações intragrupos e intergrupos foi utilizada análise de variância por dois fatores sexo e idade (Anova two-way). O teste *post hoc* de *SCHEFFÉ* foi empregado quando $P < 0,05$, para a localização das diferenças. Tabelas de freqüências percentuais foram estabelecidas para observações dos indicadores referenciais. Com relação à comparação entre duas proporções foi adotado o teste de significância para diferenças ($P < 0,05$).

6 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na tentativa de oferecer melhores condições para uma maior compreensão do presente estudo, os resultados encontrados serão apresentados em tópicos, na mesma seqüência dos objetivos específicos propostos e discutidos de forma simultânea.

Segundo os objetivos que nortearam este estudo, inicialmente serão abordados os comportamentos verificados no crescimento físico dos escolares, em função do gênero e idade, bem como em relação ao padrão de referência do National Center of Health Statistics (NCHS – CDC, 2002). Na seqüência, na intenção de analisar a composição corporal dos escolares, e também verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade e de ambos os fenômenos da amostra, serão expostos os resultados encontrados nas variáveis que possivelmente melhor representaram esse comportamento. E finalmente, serão apresentados e discutidos os resultados referentes às variáveis de desempenho motor em função do gênero e idade, e verificar a proporção de sujeitos que atenderam aos critérios relacionados à saúde.

6.1 Crescimento físico

Para verificar o comportamento das variáveis que representam o crescimento físico dos escolares de sete a 10 anos de idade, de alto nível socioeconômico, de acordo com o gênero e a idade, os valores descritivos e da análise de variância (ANOVA) para massa corporal, estatura e o índice de massa corporal (IMC), são apresentados na Tabela 5.

TABELA 5. Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo e idade da massa corporal, da estatura e do índice de massa corporal (IMC).

Idade (anos)	Massa corporal (kg)		Estatura (cm)		IMC (kg/m ²)	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
±7	25,6 ± 4,0	26,6 ± 5,3	123,3 ± 3,7	125,6 ± 4,7	16,7 ± 2,0	16,7 ± 2,5
±8	29,7 ± 7,1	28,2 ± 6,5	130,1 ± 6,2	127,4 ± 5,9	17,3 ± 2,9	17,2 ± 2,8
±9	34,9 ± 9,5	31,5 ± 7,1	135,3 ± 7,0	133,6 ± 6,5	18,8 ± 4,0	17,5 ± 2,9
±10	37,5 ± 8,4	35,8 ± 7,5	140,0 ± 6,4	140,2 ± 7,0	18,9 ± 3,1	18,1 ± 2,9
Fsexo	4,10**		0,72		4,28**	
Fidade	46,16*		139,46*		8,17*	
Fsexo x idade	1,39		3,18**		1,29	

* $P \leq 0,01$ e ** $0,01 < P < 0,05$

Quanto à massa corporal, nenhuma interação entre sexo e idade foi verificada ($P > 0,05$), porém o efeito da progressão da idade demonstrou que os valores se mantiveram crescentes dos sete aos 10 anos em ambos os gêneros ($P < 0,01$), e, embora o efeito do sexo tenha sido confirmado por Anova ($P < 0,05$) e sendo os valores dos meninos superiores aos das meninas, nenhuma diferença significativa entre os gêneros dentro da mesma faixa etária foi verificada. Apesar das limitações que envolvem uma abordagem transversal para análise do crescimento físico, podemos observar que o índice de ganho médio anual dos meninos foi aproximadamente de 4,0 kg/ano, o que representa por volta de 14% de aumento médio da massa corporal, enquanto que no caso das meninas esse índice foi de aproximadamente 3,1 kg/ano ou por volta de 10,5% de ganho médio anual entre duas faixas etárias consecutivas.

Quanto à estatura, foi verificado o efeito da interação entre sexo e idade ($P < 0,05$), porém não foram observadas diferenças significativas entre os gêneros dentro da mesma faixa etária ($P > 0,05$), porquanto o efeito da idade apresentou o mesmo comportamento verificado na massa corporal, ou seja, um aumento crescente nos valores médios da estatura com o avançar da idade para ambos os gêneros ($P < 0,01$). O índice de ganho médio anual dos meninos na estatura foi aproximadamente de 5,6 cm/ano (4,4%) enquanto as meninas obtiveram um ganho médio aproximado de 4,9 cm/ano (3,8%) entre duas faixas etárias consecutivas.

O índice de massa corporal (IMC) mostrou um comportamento semelhante ao verificado na variável massa corporal, apresentando os meninos valores superiores aos das meninas ($P < 0,05$). Além disso, foi observado um aumento crescente nos valores do IMC, com o avançar da idade ($P < 0,01$), apesar de nenhuma diferença estatística significativa ter sido verificada na interação entre sexo e idade ($P > 0,05$). O índice de ganho médio anual dos meninos e das meninas no IMC foi aproximadamente 0,7 kg/m² (4,2%) e de 0,5 kg/m² (2,8%), respectivamente.

As modificações verificadas nas variáveis que representam o crescimento físico nesse estudo em relação ao efeito da idade foram similares aos encontrados em outros estudos (ARRUDA, 1997; BEUNEN, MALINA, VAN'T HOF, SIMONS, OSTYN, RENSON e VAN GERVEN, 1988; BÖHME, 1995; GAYA, CARDOSO, SIQUEIRA e TORRES, 1997; GUEDES, 1994; INAN, 1990; MECHELEN e KEMPER, 1995; LOPES, 1999; MADUREIRA e SOBRAL, 1999; MARQUES, MARCONDES, BERQUÓ, PRANDI e YUNES, 1982; QUINNEY, WATKINSON, MASSICOTTE, CONGER e GAUTHIER, 1981). Porém, em relação aos índices de dimorfismo sexual observados, os resultados encontrados podem confirmar a hipótese de que as diferenças entre os gêneros somente tornam-se mais significativas a partir do início da puberdade (GONÇALVES, 1995; GUEDES, 1994; MALINA, BOUCHARD e BAROR, 2004).

Uma das explicações para esse fenômeno pode estar associada ao fato de que o comportamento das variáveis que representam o crescimento físico durante o período da infância ou pré-puberal é um processo relativamente estável e lento, por outro lado, a fase da adolescência ou puberdade, quando surgem as diferenças

significativas entre os gêneros, é um período marcado pela rápida modificação no tamanho, na forma e na composição corporal, no qual está atrelado o início do desenvolvimento das características sexuais secundárias e o pico e/ou estirão na taxa de crescimento físico (DEHEEGER, BELLISLE e ROLLAND-CACHERA, 2002; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004; ROGOL, CLARK e ROEMMICH, 2000).

Esse fenômeno na puberdade é resultado da interação entre os hormônios esteróides sexuais e os do crescimento (GH). Assim, as características sexuais secundárias é resultado do aumento da produção da testosterona nos meninos sintetizados nos testículos e do aumento da produção do estradiol nas meninas pelos ovários. Nos meninos, esse aumento ocorre entre os 12 e os 14 anos aproximadamente e nas meninas por volta dos 10 e 12 anos (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004; ROGOL, 1994).

Outra informação que pode contribuir para melhor caracterização da dinâmica do crescimento físico refere-se ao índice de ganho médio anual das variáveis envolvidas no estudo, calculado mediante a diferença entre os valores médios apresentados por duas faixas etárias consecutivas. Levando-se em consideração que estudos com abordagem transversal podem apresentar contribuições limitadas em relação à dinâmica do crescimento, optou-se por verificar os valores encontrados neste estudo em comparação com os de outros estudos, reconhecendo-se as precauções que se devem ter com esse procedimento.

Sendo assim, e considerando-se que desde a idade aproximada de três anos até por volta do início da puberdade, os ganhos médios anuais da massa corporal pode variar entre 2,0 e 3,0 kg/ano e os da estatura por volta de 5,0 e 6,0 cm/ano (ROGOL, CLARK e ROEMMICH, 2000; SHEPHARD, 1982; TANNER, 1986), pode-se observar que os valores encontrados no presente estudo foram bastante similares aos valores apontados pela literatura e também aos valores encontrados em estudos desenvolvidos com amostras regionais, realizados através de abordagem transversal (BÖHME, 1995; GUEDES, 1994; LOPES, 1999).

Em relação à utilização de modelos referenciais, as informações produzidas pelo National Center of Health Statistics (NCHS) têm sido apontadas como as mais adequadas para serem utilizadas como referencial internacional no

monitoramento do crescimento físico, visto que os valores foram obtidos a partir de dados de uma população sadia, sem antecedentes de doenças graves e que vivia em condições ambientais favoráveis para desenvolver todo seu potencial genético. Outros fatores que têm proporcionado essa preferência por esse referencial têm sido atribuídos à forma de seleção e à representatividade da amostra, ao número de sujeitos analisados e à precisão dos recursos estatísticos, tendo a Organização Mundial da Saúde recomendado esse referencial (GUEDES e GUEDES, 1997a; HAMILL, DRIZD, JOHNSON, REED, ROCHE e MOORE, 1979; KUCZMARSKI, OGDEN, GRUMMER-STRAWN, FLEGAL, GUO, WEI, MEI, CURTIN, ROCHE e JOHNSON, 2000).

As informações referentes aos indicadores do crescimento físico dos escolares de sete a 10 anos de idade, de alto nível socioeconômico, de acordo com o gênero e a idade, em relação aos valores referenciais propostos pelo National Center of Health Statistics (NCHS), serão abordados mediante a apresentação de curvas que foram “suavizadas”, para cada variável.

Quanto ao comportamento da massa corporal para a idade, pode-se observar que, em termos absolutos, os escolares do presente estudo de ambos os gêneros e de todas as faixas etárias apresentaram valores superiores aos propostos pelo NCHS. A vantagem apresentada pelos meninos entre sete e 10 anos foi de 2,8 kg em média. Aos sete anos foi aproximadamente de 0,7 kg e foi aumentando progressivamente com a idade, atingindo cerca de 4,5 kg aos 10 anos. No caso das meninas o comportamento foi semelhante, porém com valores mais discretos, sendo de 1,7 Kg a diferença média observada, apresentando uma variação entre 0,7 kg aos sete anos e 2,8 kg aos 10 anos (Figura 4).

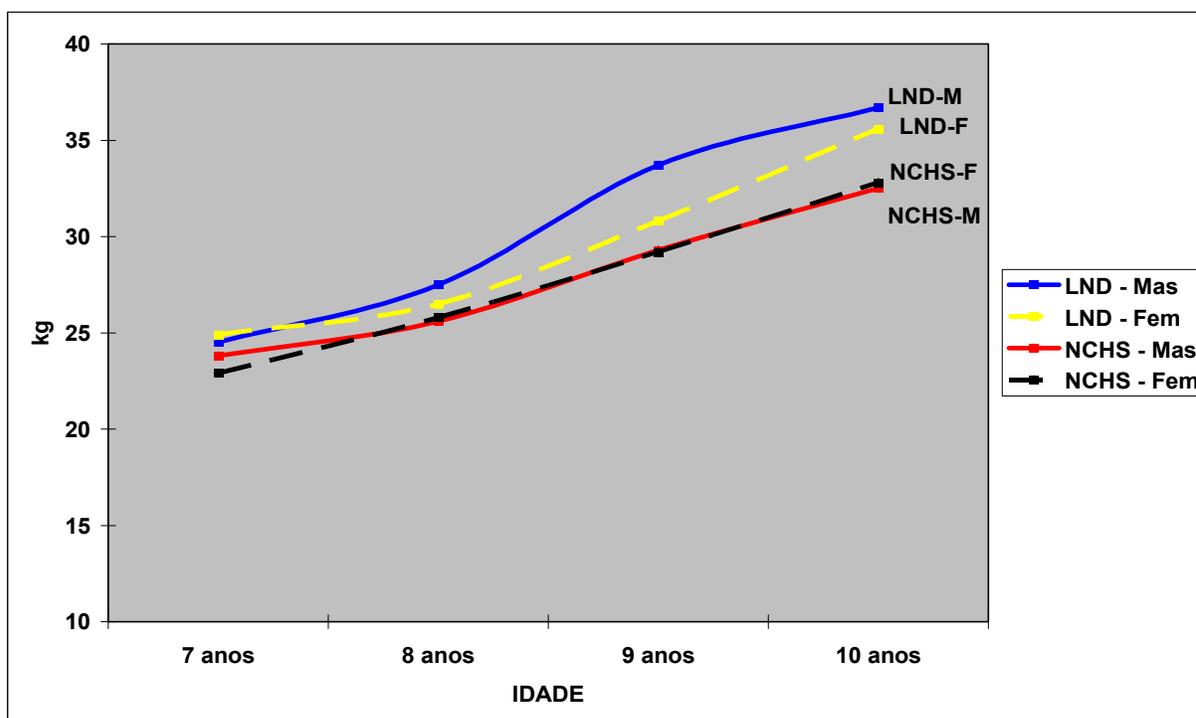


FIGURA 4. Curvas com valores de massa corporal dos escolares do presente estudo (LND)¹, em relação aos valores referenciais propostos pelo NCHS¹, de acordo com gênero e idade.

¹Valores medianos (P50)

Considerando-se como referência os valores medianos da estatura para a idade, pode-se constatar que nessa variável os escolares avaliados apresentaram características extremamente semelhantes aos valores propostos pelo NCHS. Assim, no caso dos meninos, as diferenças verificadas em termos absolutos demonstraram que, na faixa etária de sete e 10 anos, os dados provenientes do NCHS mostraram valores superiores (0,6 cm), enquanto que na idade de oito e nove anos os escolares deste estudo apresentaram uma vantagem em seus valores (0,9 cm). No caso das meninas deste estudo, somente na faixa etária dos sete anos foi observada uma vantagem (4 cm); em outras idades, os valores do NCHS foram discretamente superiores (Figura 5).

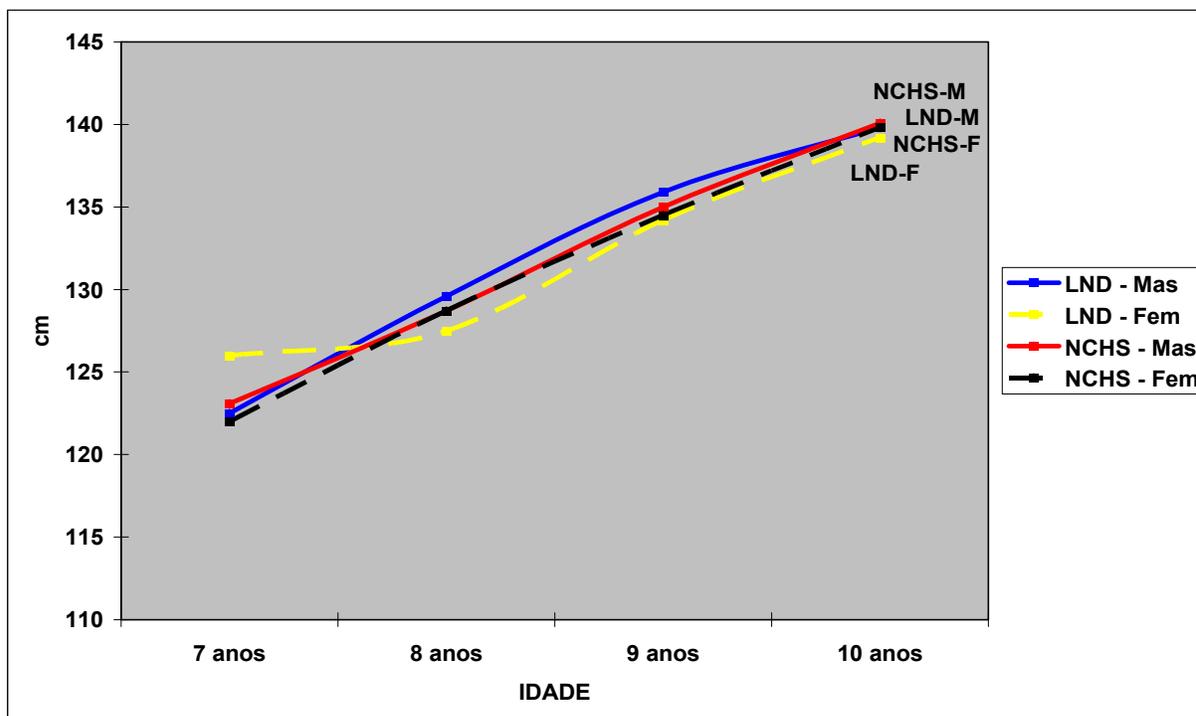


FIGURA 5. Curvas com valores de estatura dos escolares do presente estudo (LND)¹, em relação aos valores referenciais propostos pelo NCHS¹, de acordo com gênero e a idade.

¹Valores medianos (P50)

Quanto ao índice de massa corporal (IMC) para idade, o comportamento verificado nessa variável foi similar ao observado na massa corporal. A vantagem apresentada pelos meninos foi de 1,4 kg/m² em média, sendo a variação entre os sete e 10 anos progressivamente de 0,9 a 2,0 kg/m². Em se tratando das meninas, as diferenças a favor das escolares deste estudo foi de 0,8 kg/m² em média, com uma variação entre 0,5 kg/m² e 1,2 kg/m² para as faixas etárias de sete e 10 anos respectivamente (Figura 6).

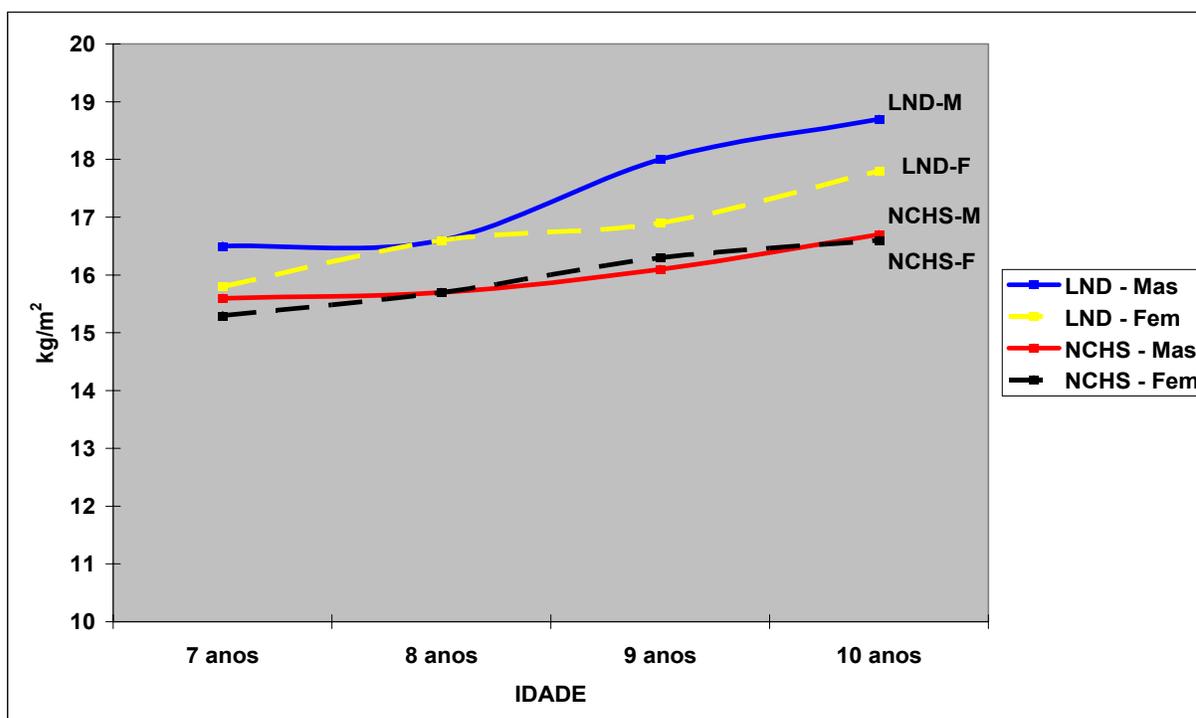


FIGURA 6. Curvas com valores do índice de massa corporal (IMC) dos escolares do presente estudo (LND)¹, e em relação aos valores referenciais propostos pelo NCHS¹, de acordo com gênero e idade.

¹Valores medianos (P50)

Ao analisarem-se as medidas da massa corporal, estatura e IMC dos escolares envolvidos neste estudo, pode-se constatar que os valores encontrados foram muito similares aos do referencial proposto pelo NCHS, tanto no comportamento evolutivo, quanto na magnitude das dimensões dos indivíduos, o que de certa forma pode estar reforçando a hipótese de que a seqüência evolutiva do crescimento físico pode ser considerada um fenômeno universal, porém o impacto na sua magnitude pode depender do potencial genético, do estresse ambiental e da interação entre ambos (CASTILHO e LAHR, 2001; GOLDSTEIN e TANNER, 1980; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004; MARTORELL, MALINA, CASTILLO, MENDOZA e PAWSON, 1988; TANNER, 1986).

Por outro lado, as diferenças observadas em termos absolutos na massa corporal e no IMC, a favor dos escolares estudados, e a semelhança nos valores

relativos à estatura em comparação aos do NCHS podem confirmar as evidências de que a massa corporal parece ser mais sensível às variações ambientais e que a estatura pode ser fortemente regulada pelo potencial genético, levando-se em consideração condições ambientais favoráveis (FISCHBEIN, 1977; HABICHT, MARTORELL, YARBROUGH, MALINA e KLEIN, 1974; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004). Dessa forma, pode-se entender que esse comportamento também pode ser justificado, à medida que o crescimento longitudinal parece ser mais sensível aos fatores ambientais durante a infância do que na fase da adolescência quando os aspectos genéticos são mais determinantes no processo evolutivo (ANJOS, VEIGA e CASTRO, 1998; FRISANCHO, GUIRE, BABLER, BORKAN e WAY, 1980).

Através da classificação da massa corporal, da estatura e do IMC dos escolares tomando-se como referência os intervalos da distribuição de percentis propostos pelos referenciais do NCHS, obteve-se a frequência percentual observada da amostra de acordo com gênero e idade. Na Tabela 6 são apresentadas as frequências observadas da variável massa corporal dos escolares investigados.

TABELA 6. Proporção (%) de escolares, com massa corporal situada entre os percentis da distribuição proposta pelo National Center of Health Statistics - NCHS.

Idade	± 7 anos		± 8 anos		± 9 anos		± 10 anos	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
< 10	2,6	0	8,2	3,2	13,9	9,4	5,9	5,2
10 < 25	5,3	5,5	8,1	14,8	3,0**	14,0	7,0	13,2
25 < 50	31,6	22,2	9,3*	26,2	15,4	18,8	15,3	22,4
50 < 75	23,7	25,0	33,7	23,0	17,0	25,0	21,2	23,7
75 < 90	18,4	13,9	10,5	16,4	24,6	17,2	21,2	25,0
≥ 90	18,4	33,4	30,2	16,4	26,1	15,6	29,4	10,5

* $P \leq 0,01$ e ** $0,01 < P < 0,05$

Em relação à massa corporal para a idade, pode-se constatar que em ambos os gêneros e em todas as faixas etárias, a proporção de escolares que se situaram abaixo do percentil P10 foi relativamente baixa e dentro do esperado (10%), com exceção dos meninos na faixa etária dos nove anos (13,9%). Por outro lado, a frequência de escolares que foram classificados acima do percentil P90 pode ser considerada elevada em ambos os gêneros e em todas as idades. Diferenças significativas entre os gêneros somente foram verificadas na segunda classe na faixa etária dos nove anos ($P < 0,05$) e na terceira classe aos oito anos ($P < 0,01$).

Quanto à estatura para a idade, a proporção de meninos e meninas que se situaram abaixo do percentil P10 mostrou que aos oito anos 10,5% e 14,7% e aos nove anos 12,3% e 12,5%, respectivamente, apresentaram valores considerados acima do esperado (10%) para déficits de estatura, sendo que aos sete e 10 anos os valores podem ser considerados relativamente baixos. Porém, diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros foram observadas somente aos sete anos de idade para valores acima do P90 ($P < 0,05$). No entanto, verificamos uma elevada frequência percentual de escolares para ambos os gêneros e idades classificados entre os percentis P25 e P75, demonstrando uma semelhança entre a amostra estudada e o referencial adotado (Tabela 7).

TABELA 7. Proporção (%) de escolares, com estatura situada entre os percentis da distribuição proposta pelo National Center of Health Statistics - NCHS.

Idade	± 7 anos		± 8 anos		± 9 anos		± 10 anos	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
< 10	0	0	10,5	14,7	12,3	12,5	7,1	6,6
10 < 25	15,8	2,8	8,2	14,8	15,4	12,5	18,9	19,8
25 < 50	36,9	25,0	23,3	26,2	20,0	25,0	25,9	25,0
50 < 75	28,9	16,7	22,0	24,6	16,9	26,6	21,1	23,7
75 < 90	13,2	30,5	19,8	11,5	16,9	15,6	15,2	11,8
≥ 90	5,2**	25,0	16,2	8,2	18,5	7,8	11,8	13,1

* $P \leq 0,01$ e ** $0,01 < P < 0,05$

Para o índice de massa corporal (IMC) para a idade, a proporção de escolares que se situaram abaixo do percentil P10 foi baixa e dentro do esperado (10%), com exceção da faixa etária dos nove anos para meninas (10,9%). Observa-se que, em ambos os gêneros e em todas as idades, um aumento das freqüências na distribuição dos percentis mais elevados, atingindo no percentil P90 valores superiores a 20%, quando o esperado seria por volta de 10%. Os meninos apresentaram proporções mais expressivas, o que sugere uma alta prevalência da massa corporal por unidade de estatura. Diferenças significativas entre os gêneros foram verificadas em várias classes. O que chama a atenção foi para a idade de 10 anos no P90 ($P < 0,01$), em que 31,7% dos meninos contra 11,9% das meninas com proporções para o IMC acima do P90 (Tabela 8).

TABELA 8. Proporção (%) de escolares, com o IMC situada entre os percentis da distribuição proposta pelo National Center of Health Statistics - NCHS.

Idade	± 7 anos		± 8 anos		± 9 anos		± 10 anos	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
< 10	7,9	0	4,6	6,6	6,0	10,9	4,8	5,2
10 < 25	2,7**	19,5	10,5	6,6	13,9**	3,1	11,7	13,1
25 < 50	18,4	16,7	17,5	16,4	9,2**	26,6	13,0	17,1
50 < 75	21,0	22,2	19,8**	36,0	17,0	28,1	14,1**	27,7
75 < 90	23,7	13,9	22,0	13,1	24,6**	11,0	24,7	25,0
≥ 90	26,3	27,7	25,6	21,3	29,3	20,3	31,7*	11,9

* $P \leq 0,01$ e ** $0,01 < P < 0,05$

Tomando-se como referência os resultados encontrados nas variáveis estudadas as quais tiveram por finalidade representar o crescimento físico dos escolares, foi possível verificar que aparentemente a amostra demonstrou ser muito semelhante ao referencial proposto, apresentando as meninas, de certa forma menor variabilidade em relação à distribuição dos percentis propostos pelo NCHS. Este fato confirma as evidências de que o sexo feminino pode ser mais resistente às

agressões e ao estresse ambiental do que seus pares masculinos, embora as razões e os mecanismos desse fenômeno ainda sejam desconhecidos (BENEFICE e MALINA, 1996; BOGIN e SMITH, 1996; TANNER, 1986).

Levando-se em consideração os valores de corte sugeridos pela Organização Mundial da Saúde (1987) que recomendam estado de vigilância quanto aos déficits de massa corporal e estatura entre os percentis P3 e P10, e a desnutrição protéico-calórica abaixo do percentil P3, nesse estudo não foi verificado nenhum escolar nessa situação. Embora uma proporção relativamente baixa (~7%) tenha sido encontrada na condição de vigilância para déficits de massa corporal e estatura e, conseqüentemente para o IMC.

Por outro lado, a proporção de escolares que se situaram acima do percentil P90 foi consideravelmente elevada (~25%), particularmente para as variáveis massa corporal e IMC, indicando surgimento da prevalência de sobrepeso. Este comportamento talvez possa ser explicado pelo fato da amostra ser considerada de alto nível socioeconômico, uma vez que estudos têm demonstrado que crianças de classes privilegiadas, de países em desenvolvimento, apresentam indicadores de crescimento similares aos da amostra dos modelos de países considerados desenvolvidos (HABICHT, MARTORELL, YARBROUGH, MALINA e KLEIN, 1974; JONGE, BEDU, FELLMANN, BLONC, SPIELVOGEL e COUDERT, 1996; KELLER, 1987; MALINA, 1990; PEÑA REYES, CÁRDENAS BARAHONA, CAHUICH, BARRAGÁN e MALINA, 2002; PRISTA, 2002).

Vale ressaltar que os aumentos da massa corporal e, conseqüentemente, dos valores do IMC, com o avançar da idade, observados nesse estudo, podem afetar negativamente os níveis de saúde, uma vez que indicadores de sobrepeso podem estar associados com elevadas concentrações de colesterol sanguíneo, como verificado por Hopper, Gruber, Munoz, MacConnie, Pfingston e Nguyen (2001) e Freedman, Dietz, Srinivasan e Berenson (1999).

6.2 Composição corporal

Com relação à composição corporal, na Tabela 9 são apresentados os valores de média e desvio padrão e da análise de variância (Anova) para a espessura de dobras cutâneas da região subescapular (SE) e tricipital (TR), bem como para a somatória das espessuras das dobras cutâneas (TR + SE), de acordo com gênero e idade.

TABELA 9. Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo e idade das espessuras de dobras cutâneas.

Idade (anos)	SE (mm)		TR (mm)		ΣEDC (SE + TR)	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
±7	7,6 ± 3,4	8,7 ± 4,2	11,1 ± 3,3	13,0 ± 4,3	18,7 ± 6,3	21,7 ± 8,2
±8	8,4 ± 5,0	9,1 ± 4,7	12,0 ± 5,1	13,5 ± 3,9	20,4 ± 9,7	22,7 ± 8,2
±9	11,3 ± 7,6	10,6 ± 5,9	15,1 ± 6,8	14,9 ± 5,3	26,5 ± 14,0	25,5 ± 10,8
±10	10,7 ± 6,5	11,5 ± 6,3	15,1 ± 6,0	16,5 ± 5,2	25,9 ± 12,0	28,1 ± 10,8
Fsexo	0,88		5,25**		2,72	
Fidade	7,65*		13,70*		11,16*	
Fsexo x idade	0,60		0,90		0,79	

SE = espessura da dobra cutânea subescapular, TR = espessura da dobra cutânea tricipital e ΣEDC = somatória das espessuras das dobras cutâneas.

* $P \leq 0,01$ e ** $0,01 < P < 0,05$.

O efeito isolado da idade foi constatado na SE ($P<0,01$); tanto meninos quanto meninas apresentaram um aumento progressivo nos valores da SE com o avançar da idade. Para a TR, além do efeito da idade ($P<0,01$), verificou-se também o efeito do sexo ($P<0,05$), apresentando o grupo das meninas valores superiores aos dos meninos, apesar de nenhuma diferença significativa ter sido encontrada dentro da mesma faixa etária.

Em relação aos valores observados pela Σ EDC (SE + TR), foi possível verificar comportamento semelhante ao da SE, ou seja, somente o efeito da idade ($P<0,01$) foi observado, sendo crescentes os valores em ambos os gêneros. Contudo, nenhuma interação entre idade e sexo foi identificada por Anova ($P>0,05$) para essas variáveis. Assim, observa-se um aumento progressivo na quantidade de gordura corporal com o avanço da idade em ambos os gêneros, a partir das variáveis estudadas. Na SE o aumento foi na ordem de aproximadamente 40% para os meninos e 32% para as meninas, ao passo que na TR foi de 36% e 27%, respectivamente, para meninos e meninas, o que acarretou um acréscimo de 38,5% na Σ EDC (TR + SE) para meninos e 29,5% para meninas.

Quanto à gordura corporal relativa, massa corporal magra (MCM) e distribuição da gordura corporal (DGC), os valores encontrados, de acordo com o gênero e a idade, são apresentados na Tabela 10.

TABELA 10. Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo e idade da gordura corporal relativa, massa corporal magra e distribuição da gordura corporal.

Idade (anos)	% Gordura		MCM (Kg)		DGC (mm)	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
±7	17,8 ± 5,2	19,5 ± 5,8	20,8 ± 2,2	21,1 ± 3,0	0,694 ± 0,28	0,664 ± 0,15
±8	18,9 ± 7,5	20,3 ± 5,7	23,6 ± 3,3	22,2 ± 3,6	0,684 ± 0,17	0,660 ± 0,18
±9	23,4 ± 10,7	22,1 ± 7,1	25,8 ± 4,0	24,1 ± 3,5	1,716 ± 0,19	0,688 ± 0,17
±10	22,4 ± 9,4	23,9 ± 6,9	28,5 ± 4,2	26,8 ± 3,8	0,685 ± 0,17	0,682 ± 0,21
Fsexo	1,42		10,92*		1,41	
Fidade	9,50*		71,35*		0,56	
Fsexo x idade	1,01		1,48		0,14	

% Gordura = gordura corporal relativa, MCM = massa corporal magra e DGC = distribuição da gordura corporal.

* $P \leq 0,01$ e ** $0,01 < P < 0,05$.

O comportamento verificado nas variáveis da gordura corporal relativa da MCM foi similar ao encontrado nas dobras cutâneas, porém na variável DGC não foram observados efeitos que pudessem ser atribuídos ao sexo e à idade ($P > 0,05$). O efeito do sexo somente foi verificado na MCM ($P < 0,01$), apresentando o grupo dos meninos valores superiores aos das meninas. Tanto na gordura corporal relativa quanto na MCM foi observado o efeito da idade ($P < 0,01$), demonstrando comportamento crescente com o avanço da idade em ambos os gêneros. O aumento verificado entre as faixas etárias de sete a 10 anos na gordura corporal relativa foi de 25,8% e 22,5%, respectivamente, para meninos e meninas. Na MCM observou-se

um aumento progressivo, totalizando 37% nos meninos e 27% nas meninas. Apesar disso, diferenças significativas entre os gêneros não foram verificadas ($P>0,05$), dentro da mesma faixa etária.

O interesse pelo estudo da composição corporal em crianças associado ao estudo do crescimento físico reside no fato de ser possível obter informações sobre o fracionamento da massa corporal em seus diferentes componentes, uma vez que a quantidade e a distribuição da gordura corporal apresentam uma estreita relação com alguns indicadores de saúde. Portanto, se por um lado a monitorização do crescimento físico pode diagnosticar os possíveis déficits causados pelos processos de desnutrição protéico-calórica, por outro o maior acúmulo de gordura corporal causado, via de regra, pelo desequilíbrio entre a ingestão e o consumo calórico poderá ser controlado por meio do acompanhamento periódico dos componentes da composição corporal (BRAY e BOUCHARD, 1988; GUEDES e GUEDES, 1997).

Dessa forma, a literatura tem demonstrado a existência de uma forte associação entre os aspectos de saúde e a quantidade de gordura corporal, já que o acúmulo excessivo de gordura corporal está associado ao desenvolvimento ou agravamento de inúmeras disfunções metabólicas, tais como doenças cardiovasculares, hipertensão, diabetes, câncer, entre tantas outras (ABRANTES, LAMOUNIER e COLOSIMO, 2003; COLE, BELLIZZI, FLEGAL e DIETZ, 2000; HOPPER, GRUBER, MUNOZ, MAcCONNIE, PFINGSTON e NGUYEN, 2001). Além disso, uma maior adiposidade corporal verificada na infância associa-se com a preservação desse comportamento na idade adulta (FULTON, McGUIRE, CASPERSEN e DIETZ, 2001; ZACK, HARLAN, LEAVERTON e CORNONI-HUNTLEY, 1979).

Verificou-se que o efeito da idade sobre o comportamento das espessuras das dobras cutâneas nos escolares deste estudo foi similar aos observados anteriormente em outros estudos (BÖHME, 1996; DÓREA, 1990; GONÇALVES, 1995; GUEDES, 1994; MECHELEN e KEMPER, 1995; LOPES, 1999; NCHS, 2002). A não existência de diferenças estatisticamente significantes entre os gêneros dentro da mesma faixa etária, na SE, pode estar associada à hipótese de que o dimorfismo sexual ocorre somente a partir do início da puberdade, tanto para variáveis da

composição corporal quanto para aquelas relacionadas ao crescimento físico (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Por outro lado, ao se compararem os valores encontrados neste estudo com os dados provenientes de outras investigações, pode-se verificar que os valores médios absolutos foram superiores em todas as faixas etárias, em ambos os gêneros, aos relatados por Guedes (1994), Böhme (1996), Barbanti (1982), e foram muito similares aos de Gonçalves (1995), bem como com os dados provenientes do NCHS (2000). Assim, esses resultados indicam que a amostra apresentou valores consideravelmente elevados de adiposidade subcutânea, o que pode estar associado ao nível socioeconômico.

Quanto aos resultados encontrados para a gordura corporal relativa e para a MCM, confirmou-se que as diferenças entre os gêneros, na mesma faixa etária, tornam-se mais acentuados a partir da adolescência. Esse comportamento pode ser atribuído ao início da puberdade, que no caso das meninas ocorre por volta dos 10-12 anos, e para os meninos por volta dos 12-14 anos. Nesse período, as meninas iniciam uma produção progressiva de estrogênios (hormônios responsáveis pelo aumento da adiposidade), ao passo que nos meninos ocorre um aumento na produção de testosterona, ocasionando maior acúmulo da MCM (GUEDES e GUEDES, 1995c; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004; TANNER, 1962).

Em relação à distribuição da gordura corporal, os resultados mostram que a gordura subcutânea da região central e das extremidades do corpo foi relativamente estável em todas as faixas etárias e em ambos os gêneros, apesar de ser possível verificar uma quantidade de gordura subcutânea mais elevada na região tricipital, o que de certa forma corrobora os dados produzidos por outros estudos disponíveis na literatura (GUEDES, 1994; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Com base nos resultados obtidos pelas variáveis da composição corporal do presente estudo, buscou-se estabelecer a prevalência de sobrepeso e obesidade dos escolares, de acordo com gênero e idade cronológica.

Assim, a classificação dos escolares em relação à prevalência do sobrepeso é apresentada na Tabela 11.

TABELA 11. Prevalência (%) de sobrepeso em escolares, de acordo com o gênero e idade.

Idade (anos)	Meninos		Meninas		P
	n	%	n	%	
±7	12	31,6	14	38,9	NS
±8	29	33,7	16	26,3	NS
±9	26	40,0	14	21,9	< 0,05
±10	35	41,2	19	25,0	< 0,05
Total	102	37,3	63	26,6	< 0,05

NS = não-significante.

As proporções de escolares que se situaram acima dos critérios estabelecidos para o IMC (sobrepeso) foram estatisticamente diferentes, de acordo com o gênero. Para os meninos a proporção de indivíduos com sobrepeso mostrou-se crescente com o avançar da idade, atingindo 30,4% dos sete anos aos 10 anos. No caso das meninas, embora tenha sido observado uma certa estabilidade nas proporções com o avançar da idade, o que chama a atenção são as altas proporções de sobrepeso, sobretudo aos sete anos. Ao se compararem os índices de sobrepeso entre meninos e meninas, pode-se verificar que as diferenças significativas ocorreram somente aos nove e 10 anos de idade ($P < 0,05$) a favor dos escolares do gênero masculino. Por outro lado, considerando-se o conjunto de todas as idades estudadas (sete aos 10 anos), observa-se que no grupo dos meninos 37,3% dos sujeitos foram classificados com sobrepeso e no grupo das meninas, 26,6%, sendo essas diferenças estatisticamente significativas ($P < 0,05$).

Na Tabela 12 são apresentadas as proporções de escolares classificados como obesos neste estudo.

TABELA 12. Prevalência (%) de obesidade em escolares, de acordo com o gênero e idade.

Idade (anos)	Meninos		Meninas		P
	n	%	n	%	
±7	4	10,5	2	5,6	NS
±8	17	19,8	6	9,8	NS
±9	27	41,5	11	17,2	< 0,01
±10	30	35,3	14	18,4	< 0,05
Total	78	28,5	33	13,9	< 0,001

NS = não-significante.

As proporções de escolares que se situaram acima dos critérios estabelecidos para obesidade foram similares nos dois gêneros. Tanto nos meninos quanto nas meninas, observamos que a proporção de indivíduos classificados como obesos apresentou um aumento acentuado com o avançar da idade, com exceção da faixa etária dos nove anos nos meninos em que foi verificado uma maior proporção de meninos considerados obesos. Ao se compararem os resultados obtidos por meninos e meninas, pode-se verificar diferenças significativas somente aos nove anos ($P < 0,01$) e aos 10 anos de idade ($P < 0,05$), a favor dos escolares do gênero masculino. Considerando-se o conjunto de todas idades estudadas, observou-se que nos meninos o índice de obesidade foi de 28,5% e nas meninas, de 13,9%, resultando em diferenças estatisticamente significativas ($P < 0,001$).

Assumindo que, em razão da composição corporal, a criança pode apresentar sobrepeso acompanhado ou não de obesidade ou vice-versa, a Tabela 13 apresenta a proporção de escolares que simultaneamente foram considerados com sobrepeso e obesidade.

TABELA 13. Prevalência (%) de sobrepeso e obesidade em escolares, de acordo com o gênero e idade.

Idade (anos)	Meninos		Meninas		P
	n	%	n	%	
±7	4	10,5	2	5,5	NS
±8	17	19,7	6	9,8	NS
±9	23	35,3	11	17,1	< 0,05
±10	26	30,6	13	17,1	< 0,05
Total	70	25,5	32	13,5	< 0,05

NS = não-significante.

Com base nos resultados encontrados foi verificada uma aparente diminuição na proporção de escolares que apresentaram sobrepeso e obesidade ao mesmo tempo. Diferentemente do que ocorreu com o sobrepeso, enquanto que com relação à obesidade os valores foram similares em todas as faixas etárias, em ambos os gêneros. Os índices de sobrepeso e obesidade, simultaneamente, foram semelhantes aos encontrados para obesidade, ou seja, houve um aumento crescente com o avançar da idade em ambos os gêneros, com exceção dos meninos aos nove anos de idade. Diferenças significativas entre os gêneros também foram observadas aos nove e 10 anos ($P < 0,05$). Considerando-se a totalidade da amostra, 25,5% dos meninos e 13,5% das meninas foram classificados, simultaneamente, como portadores de sobrepeso e obesidade, sendo essas diferenças estatisticamente significativas ($P < 0,05$).

Como discutido anteriormente, observou-se uma proporção extremamente elevada de escolares, tanto em sobrepeso quanto em obesidade nesse estudo. A prevalência de sobrepeso e obesidade, em ambos os gêneros, aparentemente foi mais elevada do que a encontrada em países considerados industrializados, como Estados Unidos (FLEGAL, OGDEN, WEI, KUCZMARSKI e JOHNSON, 2001),

Austrália (BOOTH, WAKE, ARMSTRONG, CHEY, HESKETH e MATHUR, 2001), Suécia (PETERSEN, BRULIN e BERGSTRÖM, 2003), Inglaterra e Escócia (CHINN e RONA, 2001).

Ao se recorrer às informações produzidas pela literatura especializada, verificou-se que muitos pesquisadores, em estudos de tendência secular, têm indicado que atualmente as crianças e os adolescentes apresentam maiores quantidades de gordura corporal do que seus pares de gerações passadas (BERKEY, ROCKETT, FIELD, GILLMAN, FRAZIER, CAMARGO e COLDITZ, 2000; BUNDRED, KITCHINER e BUCHAN, 2001; FULTON, McGUIRE, CASPERSEN e DIETZ, 2001; GONÇALVES, 2001; PETERSEN, BRULIN e BERGSTRÖM, 2001; POST, VICTORA, BARROS, HORTA e GUIMARÃES, 1996).

Claramente as causas desse comportamento têm sido consideradas um fenômeno múltiplo e complexo, no qual a literatura aparentemente ainda não apresenta um consenso. Porém, têm sido apontados como um dos principais fatores para explicar esse comportamento as modificações na regulação do balanço energético observado nas últimas décadas, ou seja, uma diminuição nos níveis de gasto energético diário e um aumento na ingestão energética, sobretudo entre crianças e adolescentes (DIETZ e GORTMAKER, 1985; GORTMAKER, DIETZ, SOBOL e WEHLER, 1987; MOORE, GAO, BRADLEE, CUPPLES, SUNDARAJAN-RAMAMURTI, PROCTOR, HOOD, SINGER e ELLISON, 2003; SCHLICKER, BORRA e REGAN, 1994).

A associação entre excesso de quantidade de gordura corporal e maior incidência de disfunções e complicações metabólicas funcionais tem recebido a atenção de inúmeros estudos nas últimas décadas, principalmente em populações jovens, devido ao fato de que crianças e adolescentes obesos podem apresentar fatores de risco predisponentes aumentados para várias doenças de caráter crônico-degenerativas (BALL e McCARGAR, 2003; GORTMAKER, DIETZ, SOBOL e WEHLER, 1987; HOPPER, GRUBER, MUNOZ, MACCONNIE, PFINGSTON e NGUYEN, 2001; WILLIAMS, GOING, LOHMAN, HARSHA, SRINIVASAN, WEBBER e BERENSON, 1992).

Nesse sentido, considerando-se o conjunto dos sujeitos classificados como obesos no presente estudo, de acordo com o gênero, verificou-se que aproximadamente 29% dos meninos e 14% das meninas podem estar expostos a uma maior probabilidade de desenvolvimento de disfunções metabólicas, uma vez que valores de gordura corporal relativa superiores a 25% e 30%, em meninos e meninas, respectivamente, estão associados a um elevado risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares, hipertensão, hipercolesterolemia e hiperlipidemia, comprometendo sensivelmente os aspectos metabólicos de crianças e adolescentes (BALL e McCARGAR, 2003; DESPRÉS, BOUCHARD e MALINA, 1990; WILLIAMS, GOING, LOHMAN, HARSHA, SRINIVASAN, WEBBER e BERENSON, 1992).

Vale destacar que o incremento nos valores dos indicadores de adiposidade utilizados, bem como o aumento nos índices de prevalência da obesidade, com o avançar da idade, tanto em meninos quanto em meninas, fortalece a hipótese de que um adolescente obeso pode ser identificado na infância, visto que existem indicativos de que crianças obesas na infância podem apresentar entre 68% e 77% de probabilidade de permanecerem obesas durante a adolescência (ZACK, HARLAN, LEAVERTON e CORNONI-HUNTLEY, 1979). Além disso, acredita-se que a prevalência da obesidade na adolescência pode responder por volta de 30% a 50% da obesidade na idade adulta, provocando elevação dos índices de morbidade e mortalidade em indivíduos adultos obesos (DIETZ, 1998; VALDEZ, GREENLUND, WATTIGNEY, BAO e BERENSON, 1996).

Por outro lado, a literatura tem demonstrado a presença de dimorfismo sexual na quantidade de gordura corporal, somente a partir do início da puberdade, a favor do gênero feminino (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004). Essas informações vão ao encontro dos resultados do presente estudo que não constatou diferenças significativas entre os sexos dos sete aos 10 anos nas variáveis utilizadas para a análise da composição corporal.

Todavia, dimorfismo sexual foi encontrado nos índices de prevalência do sobrepeso e da obesidade, apresentando os meninos escores absolutos e relativos superiores aos das meninas a partir dos nove anos.

Esse fato aparentemente pode ser explicado, pelo menos em parte sob a ótica do nível socioeconômico da amostra estudada, ressaltando que no Brasil, bem como na maioria dos países em desenvolvimento, a prevalência da obesidade parece ser maior na população mais favorecida economicamente (CYRINO e NARDO, 1996; LEÃO, ARAÚJO, MORAES e ASSIS, 2003), ao contrário do que ocorre nos países desenvolvidos como os Estados Unidos onde a maioria das crianças obesas pertencem a famílias de classe socioeconômica baixa (BAR-OR, 1993). Por outro lado, escolares pertencentes à rede privada demonstram ter mais indivíduos obesos em relação à escola pública (LEÃO, ARAÚJO, MORAES e ASSIS, 2003; OLIVEIRA, CERQUEIRA, SOUZA e OLIVEIRA, 2003). Alguns estudos têm indicado uma tendência de maior proporção de escolares obesos do sexo masculino que do sexo feminino em escolas privadas (JOHNSON-DOWN, O'LOUGHLIN, KOSKI e GRAY-DONALD, 1997; LEÃO, ARAÚJO, MORAES e ASSIS, 2003; NUUTINEN, TURTINEN, POKKA, KUUSELA, DAHLSTROM, VIIKARI, UHARI, DAHL, KAPRIO, PESONEN, et al., 1991; ZEPHIER, HIMES e STORY, 1999).

Apesar disso, os índices de prevalência de sobrepeso (37% e 27% em meninos e meninas respectivamente) e de obesidade (29% e 14% respectivamente) em escolares de sete a 10 anos, constatados neste estudo, são bastante preocupantes, visto que podem refletir negativamente sobre a preservação de bons níveis de saúde, aumentando a probabilidade de incidência de disfunções metabólicas em idades precoces.

6.3 Desempenho motor

Na Tabela 14 são apresentados os valores descritivos e da análise de variância (Anova) dos testes de desempenho motor de escolares de sete a 10 anos de idade, de alto nível socioeconômico, de acordo com gênero e idade.

TABELA 14. Valores de média, desvio padrão e da estatística “F” quanto à influência do sexo, da idade e da interação entre sexo e idade dos testes motores de sentar e alcançar, abdominal modificado e corrida/caminhada de nove minutos.

Idade (anos)	Sentar e alcançar (cm)		Abdominal modificado (reps.)		Corrida de 9 min (m/min)	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
±7	25,2 ± 4,9	28,2 ± 6,3	29,5 ± 7,0	25,4 ± 4,9	131,9 ± 20,5	126,0 ± 12,7
±8	24,7 ± 6,1	28,6** ± 6,0	28,4 ± 7,3	27,7 ± 9,1	142,9* ± 22,0	128,8 ± 17,5
±9	25,6 ± 4,6	29,0 ± 5,6	32,2 ± 7,3	29,8 ± 8,7	146,8 ± 20,5	137,8 ± 18,5
±10	27,0 ± 5,1	27,9 ± 7,1	36,4 ± 8,4	32,5 ± 8,3	157,8** ± 22,5	141,7 ± 18,1
Fsexo	26,91*		13,54*		37,50*	
Fidade	0,58		20,86*		23,03*	
Fsexo x idade	1,92		1,20		1,50	

* $P \leq 0,01$ e ** $0,01 < P < 0,05$

No teste motor de sentar e alcançar somente foi verificado o efeito isolado do sexo ($P < 0,01$). O grupo das meninas apresentou valores médios superiores aos dos meninos. Diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros na mesma faixa etária foram observadas aos oito anos de idade ($P < 0,05$). Nenhum efeito isolado da idade e da interação entre idade e sexo foi indicado por Anova.

Em relação ao teste motor de abdominal modificado além do efeito do sexo ($P < 0,01$), em que o grupo dos meninos apresentou valores médios superiores aos das meninas, foi verificado também o efeito da idade ($P < 0,01$), no qual os valores médios mostraram um comportamento crescente com o avanço da idade para ambos os gêneros, com exceção dos meninos aos oito anos. No caso dos meninos o aumento médio foi de 23%, enquanto que os das meninas foi de 28%,

aproximadamente. Nenhuma diferença estatística entre meninos e meninas foi apontada pela análise de variância dentro da mesma faixa etária.

Para o resultado da corrida e/ou caminhada de nove minutos o comportamento observado mostrou a influência do efeito do sexo ($P < 0,01$), com valores médios superiores a favor do grupo dos meninos, e foi também identificado o efeito da idade ($P < 0,01$). Para ambos os gêneros, os valores aumentaram progressivamente com o passar da idade. Em termos relativos, a magnitude desses aumentos foi de aproximadamente 20% para os meninos e cerca de 12% para as meninas entre as idades de sete e 10 anos. Apesar de não ter sido verificado nenhum efeito na interação entre sexo e idade, diferenças significativas entre meninos e meninas foram identificadas entre as faixas etárias de oito anos ($P < 0,01$) e 10 anos ($P < 0,05$).

Quanto aos resultados encontrados no teste de sentar e alcançar, no qual o objetivo foi avaliar os padrões de flexibilidade da região inferior das costas, do quadril e dos músculos posteriores dos membros inferiores, pode-se observar que os valores médios superiores obtidos pelas meninas foram similares aos encontrados em outros estudos (BARBANTI, 1982; DÓREA, 1990; GONÇALVES, 1995; GUEDES, 1994; MONYEKI, TORIOLA, BRITS, MONYEKI, PIENAAR e KEMPER, 2001). Esse comportamento pode ser explicado, em parte pelas diferenças anatômicas e também pelo fato de que as meninas possivelmente aceitem mais facilmente participar de atividades motoras nas quais as exigências para a realização dos movimentos requerem maior participação da flexibilidade. Quanto às diferenças anatômicas parece que os resultados encontrados no teste podem estar associados, pelo menos em parte, ao crescimento das extremidades inferiores e do tronco, porém essas diferenças são mais evidentes no início da puberdade quando ocorre o estirão de crescimento (GUEDES, 1994; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

No teste abdominal modificado em que o componente força/resistência muscular da região inferior do tronco está envolvido, os valores médios superiores obtidos pelos meninos em relação aos obtidos pelas meninas podem ser explicados, de certa forma, pelo aumento simultâneo na força e na resistência muscular que ocorre durante a infância e a adolescência. Esse comportamento de aumento da

força e resistência muscular na infância a favor dos meninos pode estar relacionado à vantagem dos meninos no tamanho corporal e na massa magra, uma vez que as correlações dessas variáveis com a força e resistência muscular são moderadas e positivas (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Por outro lado, tem sido evidenciado pela literatura que os valores mais discretos obtidos pelo gênero feminino também pode estar associado aos maiores depósitos de gordura subcutânea, particularmente na região dos quadris, dificultando sobremaneira a execução deste movimento específico (GUEDES, 1994; PARIZKOVA, 1982). Em relação aos progressivos aumentos dos valores médios verificados em meninos e meninas com o avanço da idade, esse comportamento também foi encontrado em outras investigações (BARBANTI, 1982; DÓREA, 1990; GONÇALVES, 1995; GUEDES, 1994; MEIRELLES, SUHET, COSTA, CARDOSO, MANCEN, ANJOS, SCHLOSSER, KNACKFUSS e CARVALHO, 1989).

No teste de corrida e/ou caminhada de nove minutos, em que se considera a distância média percorrida por minuto, procurou-se estimar a resistência aeróbia dos escolares. Constatou-se comportamento crescente dos valores médios com a evolução da idade em ambos os gêneros, o que de certa forma foi encontrado também em outros estudos (BARBANTI, 1982; DÓREA, 1990; GONÇALVES, 1995; GUEDES, 1994; MECHELEN e KEMPER, 1995). Com relação aos valores médios superiores obtidos pelos meninos, esse fato pode estar associado a dois fatores: primeiramente o melhor desempenho dos meninos pode estar diretamente relacionado a sua maior massa corporal magra e, inversamente, a maiores depósitos de gordura corporal das meninas. Por outro lado, os meninos aparentam ter uma maior capacidade aeróbia, com o passar da idade, e também um maior comprimento dos membros inferiores, o que pode ocasionar menor dispêndio energético durante a realização da tarefa (GUEDES, 1994; MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

A seguir será apresentada a continuação dos resultados dos testes motores (salto em distância parado e preensão manual) para análise do desempenho motor de escolares de sete a 10 anos de idade, de alto nível socioeconômico, de acordo com gênero e idade (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 e idade dos testes motores de salto em distância parado e preensão manual.

Idade (anos)	Salto em distância parado (cm)		Preensão manual (kg)	
	Meninos	Meninas	Meninos	Meninas
±7	127,8** ± 13,5	112,3 ± 19,2	28,5 ± 4,7	27,8 ± 5,4
±8	127,6** ± 17,3	115,7 ± 16,3	30,4 ± 6,2	27,7 ± 5,7
±9	132,0 ± 16,5	125,3 ± 17,9	35,2 ± 8,0	31,0 ± 6,7
±10	144,5 ± 16,8	135,8 ± 17,0	38,6** ± 7,5	31,3 ± 6,5
Fsexo	46,34*		23,01*	
Fidade	39,01*		42,42*	
Fsexo x idade	1,32		1,63	

* $P \leq 0,01$ e ** $0,01 < P < 0,05$

Os resultados encontrados no teste motor de salto em distância parado, foram observados tomando-se como parâmetro a influência do efeito do sexo ($P < 0,01$). O grupo dos meninos apresentou valores médios mais acentuados. Além do efeito do sexo, também foi identificado por Anova o efeito da idade ($P < 0,01$), sendo crescentes os valores tanto dos meninos quanto das meninas entre os sete e os 10 anos. Os meninos obtiveram um aumento de 13% aproximadamente enquanto que as meninas aumentaram por volta de 21% os seus resultados. Diferenças estatisticamente significativas dentro da mesma faixa etária foram observadas nas idades de sete e oito anos ($P < 0,05$).

Para o teste de preensão manual, o efeito do sexo foi evidente ($P < 0,01$), apresentando o grupo masculino valores mais elevados. Além disso, observou-se um aumento crescente dos resultados em ambos os gêneros em decorrência do avanço

da idade ($P < 0,01$). Os meninos alcançaram um aumento de 35% aproximadamente, enquanto que as meninas aumentaram por volta de 13% entre os sete e os 10 anos de idade. A análise de variância não apontou efeito da interação entre idade e sexo, apesar de terem sido evidenciadas diferenças significativas entre os gêneros aos 10 anos de idade ($P < 0,05$).

Levando-se em consideração que o teste de salto em distância parado pode estar trazendo informações quanto aos indicadores de potência de movimento, de certa forma esperava-se que nenhuma diferença significativa entre os gêneros fosse encontrada, devido ao fato de que, para essa capacidade motora, alguns fatores podem estar relacionados ao evento da maturação biológica e ao pico de crescimento na adolescência. Se, por um lado, os rapazes tendem a ter uma maior circulação de hormônios andrógenos, maior proporção de fibras musculares de contração rápida, associada a um mecanismo neural mais eficiente, por outro, as moças tendem a diminuir o seu desempenho em razão de uma modificação na altura do centro de gravidade ocasionado pelas mudanças nas dimensões corporais provocadas pela maturação biológica (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004; BEUNEN e MALINA, 1988; KOMI, 1984).

Se, por um lado, o teste de salto em distância parado traz informações quanto à força explosiva, por outro, o teste de preensão manual pode trazer-nos informações a respeito da força estática. De acordo com os resultados encontrados, o aumento da força estática verificada com o passar da idade em ambos os gêneros também foi encontrado em outras investigações (BENEFICE e MALINA, 1996; MALINA e BUSCHANG, 1985). Este comportamento pode ser justificado pelo fato da força estática aumentar linearmente até por volta dos 13 e 14 anos para meninos, quando ocorre um estirão no desenvolvimento da força, enquanto para as meninas a força melhora linearmente até por volta dos 16 e 17 anos, porém sem nenhuma evidência de estirão. Em relação às diferenças entre meninos e meninas, os resultados também podem ser considerados consistentes, embora no período da infância a sua magnitude seja pequena (MALINA, BOUCHARD e BAR-OR, 2004).

Quanto ao atendimento dos critérios de saúde, será utilizada uma abordagem estabelecida por critérios, de modo que as informações obtidas neste

estudo possam apresentar importantes subsídios que venham contribuir para uma discussão mais ampla a respeito dos indicadores de desempenho motor.

Nas Tabelas 16, 17 e 18 será apresentada a proporção de escolares que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos pelo *Physical Best* (1988).

TABELA 16. Proporção (%) de escolares que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos pelo *PHYSICAL BEST* para resultados do teste de sentar e alcançar de acordo com idade e gênero.

Idade (anos)	Meninos		Meninas		P
	n	%	n	%	
±7	20	52,6	26	72,2	NS
±8	47	54,6	46	75,4	NS
±9	37	56,9	53	82,8	< 0,05
±10	57	67,0	54	71,0	NS
Total	161	58,7	179	76,4	< 0,01

NS = não-significante.

A proporção de escolares que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos a partir da proposta do *Physical Best* para o teste de sentar e alcançar demonstrou que um número maior de meninas atingiu os critérios em comparação ao número atingido pelos meninos, apesar de ter sido indicado, no teste de significância entre proporções, que diferenças estatísticas somente foram verificadas aos nove anos ($P < 0,05$) e no conjunto de todas as idades ($P < 0,01$). Em relação à proporção de escolares distribuídos de acordo com a faixa etária pode-se constatar que aparentemente houve uma estabilidade dos valores mostrados tanto pelos meninos quanto pelas meninas, com exceção dos meninos aos 10 anos (67%) e das meninas aos nove anos (83%), quando apresentaram valores superiores.

TABELA 17. Proporção (%) de escolares que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos pelo *PHYSICAL BEST* para resultados do teste de abdominal modificado de acordo com idade e gênero.

Idade (anos)	Meninos		Meninas		P
	n	%	n	%	
±7	31	81,5	18	50,0	< 0,05
±8	57	66,2	41	67,2	NS
±9	45	69,2	42	65,6	NS
±10	51	60,0	48	63,1	NS
Total	184	67,1	149	63,6	NS

NS = não-significante.

Para o teste de abdominal modificado foi verificado que 67% dos meninos e 64% das meninas aproximadamente atenderam aos critérios estabelecidos pelo *Physical Best*. Diferenças significativas somente foram observadas na faixa etária dos sete anos ($P < 0,05$) a favor dos meninos. Tanto os meninos quanto as meninas demonstraram também no teste abdominal modificado uma estabilidade em seus valores, de acordo com a proporção de escolares distribuídos nas faixas etárias estudadas, com exceção dos meninos aos sete anos de idade (81%) quando uma maior proporção de sujeitos atenderam aos critérios estabelecidos.

Quanto ao teste de corrida e/ou caminhada de nove minutos foi observado que somente 27% dos meninos e 32% das meninas conseguiram atingir os critérios de saúde propostos pelo *Physical Best*. Vale salientar que nessa variável meninos e meninas não apresentaram diferença estatisticamente significativa no teste de significância entre proporções. Outro fato observado foi que este teste motor, especificamente, apresentou as maiores oscilações nos resultados por gênero e idade.

TABELA 18. Proporção (%) de escolares que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos pelo *PHYSICAL BEST* para resultados do teste de corrida/caminhada de nove minutos de acordo com idade e gênero.

Idade (anos)	Meninos		Meninas		P
	n	%	n	%	
±7	13	34,2	7	19,4	NS
±8	19	22,0	12	19,6	NS
±9	17	26,1	26	40,6	NS
±10	26	30,5	29	38,1	NS
Total	75	27,3	74	31,6	NS

NS = não-significante.

A Tabela 19 apresenta a proporção (%) de escolares que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos pelo *Physical Best* no conjunto dos testes motores.

TABELA 19. Proporção (%) de escolares que alcançaram os critérios de saúde estabelecidos pelo *PHYSICAL BEST* para resultados do conjunto dos testes motores, de acordo com idade e gênero.

Idade (anos)	Meninos		Meninas		P
	n	%	n	%	
±7	9	23,7	5	13,8	NS
±8	6	7,0	8	13,1	NS
±9	8	12,3	16	25,0	NS
±10	18	21,1	20	26,3	NS
Total	41	15,0	49	20,6	NS

NS = não-significante.

Somente 15% dos meninos e 21% das meninas conseguiram atender os critérios de saúde estabelecidos pela proposta do *Physical Best*. O teste de significância entre proporções indicou que nenhuma diferença estatisticamente significativa entre os gêneros, de acordo com a faixa etária, foi encontrada. Também verificou-se que no caso dos meninos as proporções encontradas apresentaram uma maior discrepância nas diversas faixas etárias, enquanto que no caso das meninas houve uma certa estabilidade quando se analisaram as faixas etárias agrupadas em sete e oito e nove e 10 anos de idade.

Ao adotar-se a avaliação referenciada por critério de indicadores de desempenho motor, na tentativa de estabelecer padrões desejáveis para a saúde dos escolares, esse procedimento parte do princípio de que existe forte associação entre aptidão física e saúde e um bom funcionamento orgânico. Assim, crianças que não alcançam níveis satisfatórios nos componentes da aptidão física relacionada à saúde podem apresentar maior predisposição ao surgimento de determinadas doenças, enquanto os que atingem ou excedem os critérios estabelecidos, aparentemente, podem demonstrar uma diminuição desses fatores de risco (GUEDES e GUEDES, 1995a).

Ao analisarem-se os resultados dos testes sentar e alcançar e abdominal modificado observa-se que um grande número de escolares conseguiram atender os critérios estabelecidos. Dessa forma, considerando-se que o teste de sentar e alcançar e o teste de abdominal modificado têm condições de trazer informações sobre os índices de flexibilidade e força/resistência dos grupos musculares da região inferior do tronco, podendo essas capacidades estar associadas à redução da osteoporose, lesões lombares e desvios posturais (NIEMAN, 1999; SHARKEY, 1999), é de se supor que esses escolares poderiam apresentar menos fatores de risco nesse caso. Porém, esses resultados devem ser analisados com muita cautela, uma vez que os critérios estabelecidos pelo *Physical Best*, para ambos os testes, foram sugeridos com base em experiências e julgamentos de especialistas, em que, infelizmente, existem poucas evidências científicas quanto a este fato (GLANER, 2002; GUEDES e GUEDES, 1995a).

Em relação aos resultados do teste de corrida/caminhada de nove minutos foi verificada uma diminuição acentuada na proporção de escolares que atenderam os critérios estabelecidos, que de certa forma podem estar comprometendo os níveis de saúde dos escolares no aspecto motor, já que os indicadores da resistência cardiorrespiratória têm demonstrado uma relação inversa ao surgimento e desenvolvimento de fatores de risco para inúmeras doenças crônico-degenerativas.

Levando-se em consideração que os escolares podem atingir o critério em um teste e em outro não, procurou-se estabelecer a proporção de escolares que atenderam os critérios estabelecidos para o conjunto dos testes motores. Os resultados mostraram uma diminuição extremamente elevada no número de escolares que apresentaram índices satisfatórios para aptidão física relacionada à saúde na amostra (15% e 20% para meninos e meninas respectivamente). Esse comportamento pode ser melhor visualizado nas Figuras 7 e 8.

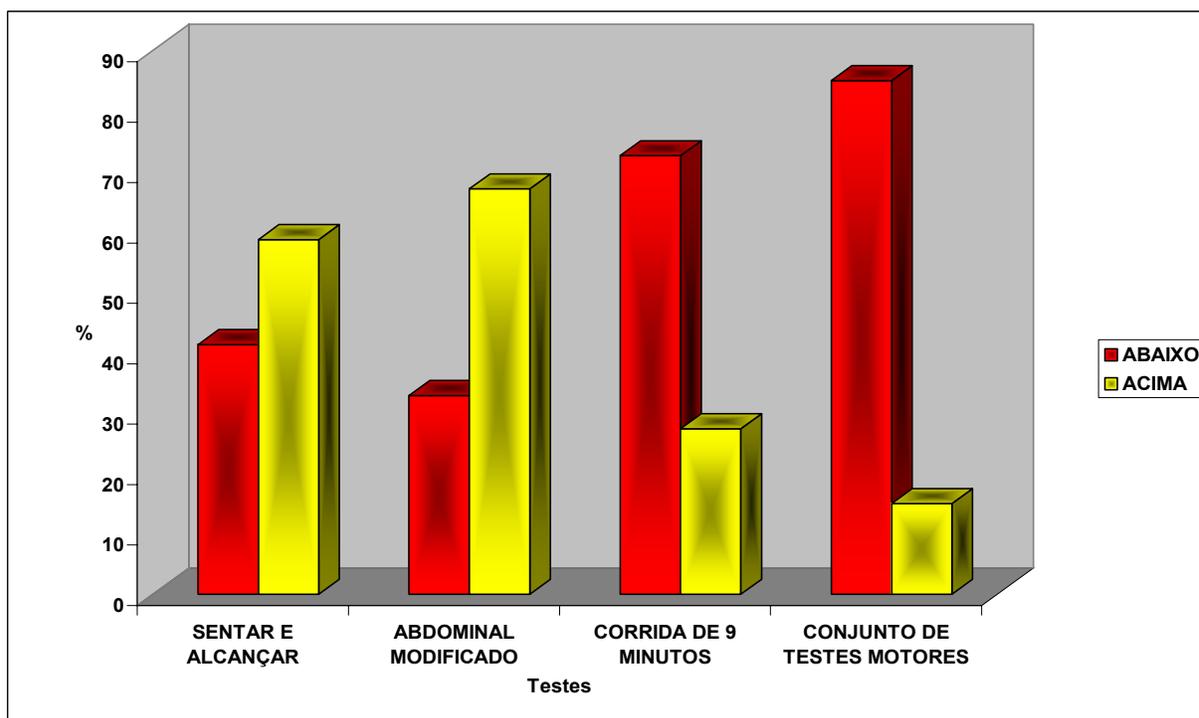


FIGURA 7. Proporção (%) de escolares do sexo masculino que apresentaram classificação abaixo e acima dos critérios de saúde estabelecidos pela proposta *PHYSICAL BEST* para resultados dos testes motores.

Esses resultados são extremamente preocupantes, visto que os escolares que não atenderam os critérios estabelecidos pelo *Physical Best* podem estar apresentando maior predisposição para o surgimento de fatores de risco de inúmeras disfunções crônico-degenerativas. Além disso, os resultados aparentemente estão indicando que grande parte dos escolares avaliados podem estar adotando um comportamento tipicamente sedentário. Esse comportamento pode manter-se na idade adulta, comprometendo sobremaneira os níveis de saúde e qualidade de vida (BOREHAM e RIDDOCH, 2001; LOPES, MONTEIRO, BARBOSA, MAGALHÃES e MAIA, 2001; VASCONCELOS e MAIA, 2001).

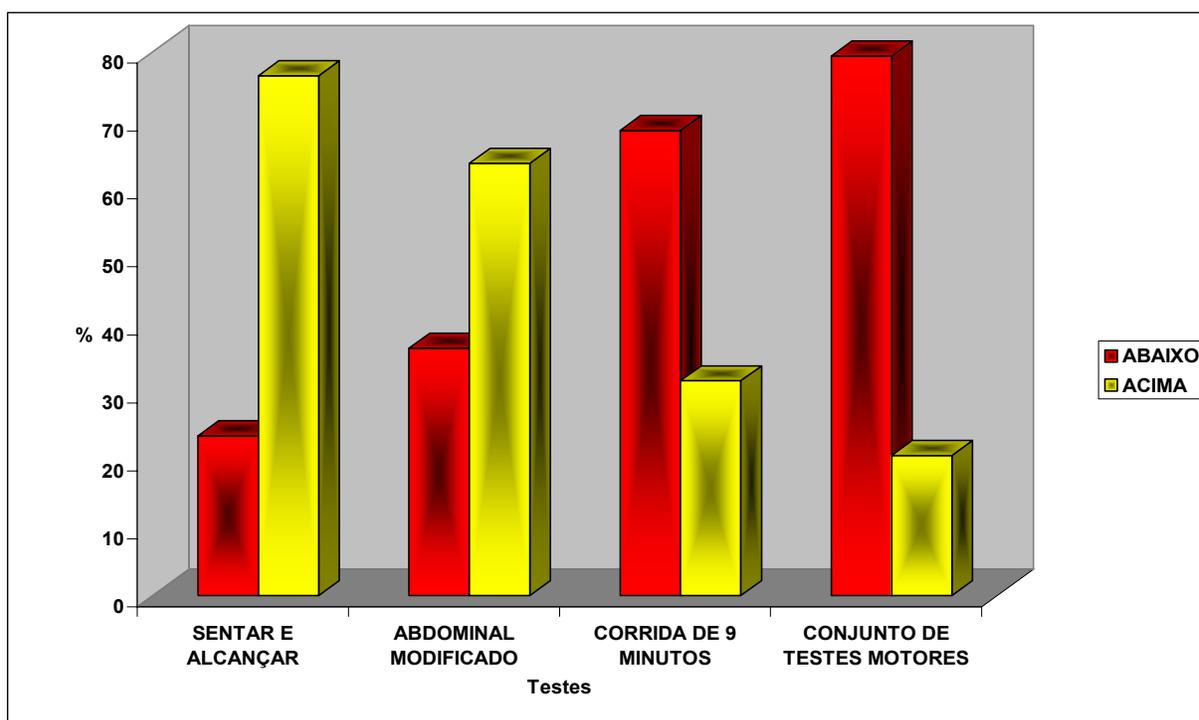


FIGURA 8. Proporção (%) de escolares do sexo feminino que apresentaram classificação abaixo e acima dos critérios de saúde estabelecidos pela proposta *PHYSICAL BEST* para resultados dos testes motores.

7 CONCLUSÕES

Os resultados obtidos com o presente estudo, que teve como objetivo analisar o crescimento físico e a aptidão física relacionada à promoção da saúde em escolares de ambos os gêneros, na faixa etária dos sete aos 10 anos, de alto nível socioeconômico, permite concluir que:

Quanto ao crescimento físico, as variáveis envolvidas não apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre os gêneros dentro da mesma faixa etária e também demonstraram um aumento progressivo para ambos os gêneros com o avanço da idade cronológica. Em relação ao referencial proposto pelo National Center of Health Statistics (NCHS), a amostra estudada apresentou-se bastante similar ao referencial adotado, particularmente as meninas. A massa corporal e o IMC apresentaram maior variação em ambos os gêneros, indicando que essas variáveis são mais sensíveis às oscilações ambientais. Foi verificada uma quantidade consideravelmente elevada de escolares de ambos os gêneros com excesso de massa corporal para idade e de massa corporal por unidade de estatura.

Quanto à composição corporal, tanto em relação à gordura subcutânea da região do tronco e das extremidades quanto em relação à gordura relativa, as meninas demonstraram uma tendência de maiores depósitos de gordura corporal do que os meninos. Por outro lado, para a massa corporal magra esse comportamento foi inverso. Ambos os gêneros demonstraram aumentos progressivos nas variáveis da composição corporal com o passar da idade, excetuada a distribuição da gordura corporal que se mostrou estável. Em atenção à prevalência de sobrepeso e obesidade, ambos os gêneros apresentaram valores comprometedores, principalmente os meninos. As proporções de escolares nestas condições aumentaram com o avanço da idade, o que pode contribuir para o surgimento precoce de algumas disfunções crônico-degenerativas.

Os indicadores de desempenho motor mostraram que os meninos apresentaram valores médios superiores aos das meninas, com exceção dos resultados obtidos no teste de sentar e alcançar. Quanto à evolução, com a idade cronológica, em todas variáveis que representaram o desempenho motor de ambos

os gêneros aumentaram dos sete aos 10 anos de idade. No caso dos critérios de saúde, a proporção de escolares que atenderam as exigências motoras mínimas estabelecidas de acordo com os critérios propostos pelo *Physical Best* foi extremamente baixa. Somente 15% dos meninos e 21% das meninas conseguiram atingir os critérios de saúde quando se leva em consideração o conjunto dos testes motores, o que de certa forma pode vir a provocar algum comprometimento de saúde a curto e/ou a longo prazo.

Finalmente, após a análise e discussão dos resultados, sugerem-se alguns pontos que podem ser abordados em outros estudos:

a) Estudos de caráter longitudinal que controlam as modificações individuais ao longo do tempo, na tentativa de identificar os períodos sensíveis quanto aos indicadores de crescimento físico, composição corporal e desempenho motor, monitorando as possíveis oscilações ambientais;

b) Promover outros estudos agregando segmentos diferenciados da população como níveis socioeconômicos distintos, grupos étnicos diferentes e outras características socioculturais;

c) Incrementar procedimentos metodológicos que possam controlar o nível de atividade física diária, bem como analisar o consumo energético dos escolares.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AAHPERD. Physical Best. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1988.

ABRANTES, M.M.; LAMOUNIER, J.A.; COLOSIMO, E.A. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões Nordeste e Sudeste do Brasil. Revista da Associação Médica Brasileira, v.49, n.2, p.162-166, 2003.

ALMEIDA, P.M.; WICKERHAUSER, H. O critério ABA-ABIPEME: em busca de uma atualização. São Paulo, 1991.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Manual para teste de esforço e prescrição de exercício. 4ª ed. Rio de Janeiro. Revinter, 1996.

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 (Doctoral), University of Illinois, 1989.

ANJOS, L.A.; VEIGA, G.V.; CASTRO, I.R.R. Distribuição dos valores do índice de massa corporal da população brasileira até 25 anos. Revista Panamericana Salud Publica, v.3, n.3, p.164-173, 1998.

ARMSTRONG, N.; BALDING, J.; GENTLE, P.; KIRBY, B. Estimation of coronary risk factors in British schoolchildren: a preliminary report. British Journal of Sports Medicine, v.24, n.1, p.61-66, 1990.

ARRUDA, M. Aspectos antropométricos e aptidão física relacionada à saúde em pré-escolares. Dissertação (Mestrado em Educação Física), Escola de Educação Física e Esporte. Universidade de São Paulo, 1990.

ARRUDA, M. Crescimento e desempenho motor em pré-escolares de Itapira SP: Um enfoque bio-sócio-cultural. Tese (Doutorado em Educação Física), Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, 1997.

ARRUDA, M.; SILVA NETO, L.G. Crescimento, desenvolvimento e aptidão física. OLIVEIRA, P.R.; ARRUDA, M., eds., Campinas (SP), Codesp, 2000, p.1-30.

BALL, G.D.C.; MAcCARGAR, L.J. Childhood obesity in Canada: a review of prevalence estimates and risk factors for cardiovascular diseases and type 2 diabetes. *Canadian Journal of Applied Physiology*, v.28, n.1, p.117-140, 2003.

BARBANTI, V.J. A comparative study of select anthropometric and physical fitness measurements of Brazilian and American school children. Thesis (Doctoral), Iowa University, 1982.

BAR-OR, O. Physical activity and physical training in childhood obesity. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, v.33, n.4, p.323-329, 1993.

BENEFICE, E.; MALINA, R.M. Body size, body composition and motor performance of mild-to-moderately undernourished Senegalese children. *Annals of Human Biology*, v.23, n.4, p.307-321, 1996.

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 of Human Evolution*, v.13, p.339-437, 1984.

BERKEY, C.S.; ROCKETT, H.R.H.; FIELD, A.E.; GILLMAN, M.W.; FRAZIER, A.L.; CAMARGO, C.A.,JR.; COLDITZ, G.A. Activity, dietary intake, and weight changes in a longitudinal study of preadolescent and adolescent boys and girls. *Pediatrics*, v.105, n.4, p.1-9, 2000.

BEUNEN, G.P.; BORMS, J. Cineantropometria: raízes, desenvolvimento e futuro. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v.4, n.3, p.76-97, 1990.

BEUNEN, G.P.; MALINA, R.M. Growth and physical performance relative to the timing of the adolescent spurt. Exercise and Sport Sciences Review, v.16, p.503-540, 1988.

BEUNEN, G.P.; MALINA, R.M.; VAN'T HOF, M.A.; SIMONS, J.; OSTYN, M.; RENSON, R.; VAN GERVEN, D. Adolescent growth and motor performance: a longitudinal study of Belgian boys. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988.

BIANCHETTI, L.A.; DUARTE, M.F.S. Tendência secular de crescimento em escolares catarinenses de 7 a 10 anos de idade. Revista Mineira de Educação Física, v.6, n.1, p.50-64, 1998.

BOGIN, B.; SMITH, H. Evolution of the human life cycle. American Journal of Human Biology, v.8, n.6, p.703-716, 1996.

BÖHME, M.T.S. Aptidão física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa - MG. [Parte III]. Revista Mineira de Educação Física, v.3, n.1, p.34-42, 1995.

BÖHME, M.T.S. Aptidão física e crescimento físico de escolares de 7 a 17 anos de Viçosa - MG. [Parte V]. Revista Mineira de Educação Física, v.4, n.1, p.45-60, 1996.

BOOTH, M.L.; WAKE, M.; ARMSTRONG, T.; CHEY, T.; HESKETH, K.; MATHUR, S. The epidemiology of overweight and obesity among Australian children and adolescent. Aust N Z J Public Health, v.25, n.2, p.162-169, 2001.

BOREHAM, C.; RIDDOCH, C. The physical activity, fitness and health of children. *Journal of Sports Sciences*, v.19, n.12, p.915-929, 2001.

BOUCHARD, C. A epidemia de obesidade. In: BOUCHARD, C., ed. *Atividade Física e Obesidade*. São Paulo: Manole, 2002, p.2-22.

BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R.J.; STEPHENS, T.; SUTTON, J.R.; McPHERSON, B.D. Exercise, fitness, and health: The consensus statement. In: BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R.J.; STEPHENS, T.; SUTTON, J.R.; McPHERSON, B.D. *Exercise, fitness, and health: A consensus of current knowledge*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1990, p.3-27.

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.

BUNDRED, P.; KITCHINER, D.; BUCHAN, I. Prevalence of overweight and obese children between 1989 and 1998: population based series of cross sectional studies. *British Medical Journal*, v.322, n.7282, p.326-328, 2001.

CAMPINO, A.C.C. Aspectos socioeconômicos da desnutrição no Brasil. *Revista de Saúde Pública*, v.20, n.1, p.83-101, 1986.

CASPERSEN, C.J.; POWELL, K.E.; CHRISTENSON, G.M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*, v.100, n.2, p.126-131, 1985.

CASTILHO, L.V.; LAHR, M.M. Secular trends in growth among urban Brazilian children of European descent. *Annals of Human Biology*, v.28, n.5, p.564-574, 2001.

CENTER FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION - NATIONAL CENTER FOR HEALTH STATISTICS, 2002. CDC GROWTH CHARTS: UNITED STATES [on-line]. Available from: <http://www.cdc.gov/growthcharts/>, [maio, 15, 2000].

CHINN, S.; RONA, R.J. Prevalence and trends in overweight and obesity in three cross-sectional studies of British children, 1974-94. *British Medical Journal*, v.322, n.7277, p.24-26, 2001.

COLDITZ, G.A.; MARIANI, A. O custo da obesidade e do sedentarismo nos Estados Unidos. In: BOUCHARD, C., ed. *Atividade Física e Obesidade*. São Paulo: Manole, 2002, p.63-75.

COLE, T.J.; BELLIZZI, M.C.; FLEGAL, K.M.; DIETZ, W.H. Establishing a standard definition for children overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*, v.302, n.7244, p.1240-3, 2000.

CONSENSO LATINO AMERICANO SOBRE OBESIDADE. Associação Brasileira para Estudo da Obesidade [On line. Disponível, através da Internet, no site <http://www.abeso.org/consenso.doc>], 1998.

CONTRERAS, M.L.; ESCOBAR, G.T.; COUPAL, N.F.; JIMENEZ, M.L.; CASTELLANO, H.M. Estudios comparativos de la estatura y edad de la menarquia segun estrato socioeconomico en Venezuela. *Archives latinoamericanas de Nutrición*, v.31, n.4, p.740-757, 1981.

CYRINO, E.S.; NARDO JÚNIOR, N. Subsídios para a prevenção e controle da obesidade. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v.1, n.3, p.15-25, 1996.

DÂMASO, A.R.; TEIXEIRA, L.R.; NASCIMENTO, C.M.O. Obesidade: subsídios para o desenvolvimento de atividades motoras. *Revista Paulista de Educação Física*, v.8, n.1, p.98-111, 1994.

DEHEEGER, M.; BELLISLE, F.; ROLLAND-CACHERA, M.F. The French longitudinal study of growth and nutrition: data in adolescent males and females. *Journal Human Nutrition Dietetic*, v.15, n.6, p.429-438, 2002.

DESAI, I.D.; TAVARES, M.L.G.; OLIVEIRA, B.S.D.; DESAI, M.I.; ROMERO, L.S.C.; VICHI, F.L.; DUARTE, F.A.M.; OLIVEIRA, J.E.D. Anthropometric and cycloergometric assessment of the nutritional status of children of agricultural migrant workers in southern Brazil. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v.34, n.9, p.1925-1934, 1981.

DESPRÈS, J.P.; BOUCHARD, C.; MALINA, R.M. Physical activity and coronary heart disease risk factors during childhood and adolescence. *Exercise and Sport Science Reviews*, v.18, p.243-61, 1990.

DIETZ, W.H. Critical periods in childhood for the development of obesity. *The American Journal Clinical Nutrition*, v.59, n.5, p.955-959, 1994.

DIETZ, W.H. Childhood obesity. In: CHEUNG, L. W. Y. e RICHMOND, J. B., eds. *Child, Health, Nutrition and Physical Activity*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, 1995, p.155-166.

DIETZ, W.H. Childhood weight affects adult morbidity and mortality. *The Journal of Nutrition*, v.128, n.2 (suppl.), p.411s-414s, 1998.

DIETZ, W.H.; BELLIZZI, M.C. Introduction: the use of body mass index to assess obesity in children. *The American Journal Clinical Nutrition*, v.70, n.1 (suppl.), p.123s-125s, 1999.

DIETZ, W.H.; GORTMAKER, S.L. Do we fatten our children at the television set? Obesity and television viewing in children and adolescents. *Pediatrics*, v.75, n.5, p.807-812, 1985.

DÓREA, V.R. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de Jequié – Estado da Bahia. Dissertação (Mestrado em Educação Física), Escola de Educação Física e Esporte. Universidade de São Paulo, 1990.

EISENMANN, J.C.; BARTEE, R.T.; WANG, M.Q. Physical activity, TV viewing, and weight in U.S. Youth: 1999 Youth Risk Behavior Survey. *Obesity Research*, v.10, n.5, p.379-385, 2002.

EPSTEIN, L.H.; PALUCH, R.A.; COLEMAN, K.J.; VITO, D.; ANDERSON, K. Determinants of physical activity in obese children assessed by accelerometer and self-report. *Medicine and Science in Sports Exercise*, v.28, n.4, p.1157-1163, 1996.

EUROFIT. Handbook for the Eurofit test of physical fitness. Rome, Committee for the Development of Sport, 1988.

EVELETH, P.H.; TANNER, J.M. Worldwide variation in human growth. Second Edition. Cambridge, Cambridge University Press, 1990.

FALKNER, R.A. Maturation. In: DOCHERTY, D., ed. *Measurement in pediatric exercise science*. Champaign: Human kinetics Books, 1996, p.130-155.

FERREIRA, M.; FRANÇA, N.M.; SOUZA, M.T.; MATSUDO, V.K.R. Comparação da aptidão física de escolares de Itaquera (zona leste-São Paulo) e São Caetano do Sul. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, v.4, n.2, p.19-27, 1990.

FISCHBEINS, S. Intra-pair similarity in physical growth of monozygotic and dizygotic twins during puberty. *Annals of Human Biology*, v.4, n.3 p.417-430, 1977.

FLEGAL, K.M.; OGDEN, C.L.; WEI, R.; KUCZMARSKI, R.L.; JOHNSON, C.L. Prevalence of overweight in US children: comparison of US growth charts from the Center for Disease Control and Prevention with other reference values for body mass index. *American Journal Clinical Nutrition*, v.73, n.6, p.1086-1093, 2001.

FREEDMAN, D.S.; DIETZ, W.H.; SRINIVASAN, S.R.; BERENSON, G.S. The relation of overweight to cardiovascular risk factor among children and adolescent: the Bogalusa Heart Study. *Pediatrics*, v.106, n.6, p.1175-1182, 1999.

FREITAS, R.T. Indicadores antropométricos e de aptidão física de crianças entre 7 a 10 anos em diferentes níveis socioeconômicos de Ijuí, RS. Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano) da Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

FREITAS JÚNIOR, I.F. Aptidão física relacionada à saúde em adultos. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v.1, n.2, p.39-48, 1995.

FREITAS JÚNIOR, I.F.; BARBANTI, V.J. Comparação de índices de aptidão física relacionada à saúde em adolescentes. *Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina*, v.7, n.14, p.42-46, 1993.

FRISANCHO, A.R.; GUIRE, K.; BABLER, W.; BORKAN, G.; WAY, A. Nutritional influence on childhood development and genetic control of adolescent growth of Quéchuas and mestizos from the Peruvian Lowlands. *American Journal of Physical Anthropology*, v.52, n.3, p.367-375, 1980.

FULTON, J.E.; McGUIRE, M.T.; CASPERSEN, C.J.; DIETZ, W.H. Interventions for weight loss and weight gain prevention among youth: current issues. *Sports Medicine*, v.31, n.3, p.154-165, 2001.

GAYA, A.; CARDOSO, M.; SIQUEIRA, O.; TORRES, L. Crescimento e desempenho motor em escolares de 7 a 15 anos provenientes de famílias de baixa renda. *Revista Movimento*, v.4, n.6, p.1-23, 1997.

GLANER, M.F. Crescimento físico e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes rurais e urbanos. Tese (Doutorado em Ciência do Movimento Humano) da Universidade Federal de Santa Maria, 2002.

GOLDSTEIN, H.; TANNER, J.M. Ecological considerations in the creation and the use of child growth standards. *The Lancet*, v.1, n.8168, p.582-585, 1980.

GONÇALVES, H.R. Aspectos antropométricos e motores em escolares de 7 a 14 anos de alto nível socioeconômico. *Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina*, v.10, n.17, p.71-80, 1995.

GONÇALVES, H.R. Indicadores de tendência secular de variáveis associadas ao crescimento, à composição corporal e ao desempenho motor de crianças de 7 a 14 anos. Dissertação (Mestrado em Educação Física), Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, 2001.

GORDON, C.C., CHUMLEA, W.C., ROCHE, A.F. Stature, recumbent length, and weight. In: LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., MARTOREL, R., eds. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988, p.3-8.

GORTMAKER, S.L.; DIETZ, W.H.; SOBOL, A.M.; WEHLER, C.A. Increasing pediatric obesity in the United States. *American Journal of Diseases of Children*, v.141, n.5, p. 535-540, 1987.

GUEDES, D.P. Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. Tese (Doutorado em Educação Física), Escola de Educação Física e Esporte. Universidade de São Paulo, 1994.

GUEDES, D.P. Composição corporal: princípios técnicos e aplicações. 2a ed. Londrina: APEF, 1994a.

GUEDES, D.P.; BARBANTI, V.J. Desempenho motor em crianças e adolescentes. Revista Paulista de Educação Física, v.9, n.1, p.37-50, 1995.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Exercício físico na promoção da saúde. Londrina: Midiograf, 1995.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes: avaliação referenciada por critério. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, v.1, n.2, p.27-38, 1995a.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Maturação biológica em crianças e adolescentes: um estudo de revisão. Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina, v.10, n.18, p.32-49, 1995b.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Composição corporal em crianças e adolescentes do município de Londrina - Paraná. Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina, v.10, n.18, p.3-15, 1995c.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes. São Paulo: Balieiro, 1997.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Crescimento físico de crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. Revista Kinesis, n.18, p.91-106, 1997a.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição. Londrina: Midiograf, 1998.

GUEDES, D.P.; GUEDES, J.E.R.P. Prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil. Revista Motriz, v.4, n.1, p.18-24, 1998a.

GUIMARÃES, L.V.; LATORRE, M.R.D.O.; BARROS, M.R.A. Fatores de risco para a ocorrência de déficit estatural em pré-escolares. Cadernos de Saúde Pública, v.15, n.3, p.6-15, 1999.

GUTIN, B.; BARBEAU, P. Atividade física e composição corporal em crianças e adolescentes. In: BOUCHARD, C., ed. Atividade Física e Obesidade. São Paulo: Manole, 2002, p.245-283.

HABICHT, J.P.; MARTORELL, R.; YARBROUGH, C.; MALINA, R.M.; KLEIN, R.E. Height and weight standards for preschool children: how relevant are ethnic differences in growth potential? The Lancet, v.1, n.7858, p.611-614, 1974.

HAMILL, P.V.V.; DRIZD, T.A.; JOHNSON, C.L.; REED, R.B.; ROCHE, A.F.; MOORE, W.M. Physical growth: National Center for Health Statistics Percentiles. The American Journal Clinical Nutrition, v.32, n.3, p.607-629, 1979.

HARRISON, G.C.; BUSKIRK, E.R.; CARTER, J.E.L.; JOHNSTON, F.E.; LOHMAN, T.G.; POLLOCK, M.L; ROCHE, A.F.; WILMORE, J.H. Skinfold thickness and measurement technique. In: LOHMAN, T.G., ROCHE, A.F., MARTORELL, R., eds. Anthropometric standardization reference manual. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books, 1988, p.55-80.

HEYWARD, V.H.; STOLARCZYK, L.M. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo: MANOLE, 2000, p.1-23.

HOOPER, C.A.; GRUBER, M.B.; MUNOZ, K.D.; MACCONNIE, S.E.; PFINGSTON, Y.M.; NGUYEN, K. Relationship of blood cholesterol to body composition, physical fitness, and dietary intake measures in third-grade children and their parents. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, v.72, n.2, p.182-188, 2001.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. Censo Demográfico, 2000. [On line. Disponível, através da Internet, no site <http://www.ibge.gov.br/>], 2003.

INAN – INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. Pesquisa Nacional sobre Saúde e Nutrição – (PNSN). Ministério da Saúde do Brasil, 1989.

INAN – INSTITUTO NACIONAL DE ALIMENTAÇÃO E NUTRIÇÃO. Perfil de crescimento da população brasileira de 0 a 25 anos – (PNSN). Ministério da Saúde do Brasil, 1990.

INEP – INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS. Censo Escolar, 2002. Ministério da Educação e Cultura [On line. Disponível, através da Internet, no site <http://www.mec.gov.br/>], 2003.

JOHNSON-DOWN, L.; O'LOUGHLIN, J.; KOSKI, K.G.; GRAY-DONALD, K. High prevalence of obesity in low income and multiethnic schoolchildren: a diet and physical activity assessment. *The Journal of Nutrition*, v.127, n.12, p.2310-2315, 1997.

JONGE, R.; BEDU, M.; FELLMANN, N.; BLONC, S.; SPIELVOGEL, H.; COUDERT, J. Effect of anthropometric characteristics and socio-economic status on physical performance of pre-puberal children living in Bolivia at low altitude. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, v.74, n.4, p.367-374, 1996.

JORDÁN, J.; AGUA, A.B.; RUBÉN, M.; HERNÁNDEZ, J. Crecimiento y desarrollo del niño en Cuba. Boletín Médico del Hospital Infantil de México, v.37, n.4, p.599-618, 1980.

KALBERG, P.; TARANGER, J. Somatic development: an introduction. Acta Paediatrica Scandinavica Supplement, v.258, p.5-6, 1976.

KELLER, W. Epidemiologia del retraso del crecimiento. In: XIV Seminario de Nestle Nutrition sobre Retraso del Crecimiento Lineare n los Países en Vías de Desarrollo. Cha-Am, Thailandia, 1987.

KEMPER, H.C.G. The Amsterdam growth study: a longitudinal analysis of health, fitness and lifestyle. HK sport science monograph series, v.6. Human Kinetics, 1995.

KOMI, P.V. Physiological and biomechanical correlates of muscle function: effects of muscle structure and stretching-shortening cycle on force and speed. Exercise and Sport Science Review, v.12, p.81-121, 1984.

KROMEYER, K., HAUSPIE, C.; SUSANNE, C. Socioeconomic factor and growth during childhood and early adolescence in Jena Children. Annals of Human Biology, v.24, n.4, p.343-353, 1997.

KUCZMARSKI, R.J.; OGDEN, C.L.; GRUMMER-STRAWN, L.M.; FLEGAL, K.M.; GUO, S.S.; WEI, R.; MEI, Z.; CURTIN, L.R.; ROCHE, A.F.; JOHNSON, C.L. CDC Growth Charts: United States. Centers for Disease Control and Prevention: National Center for Health Statistics, n.314, p.1-27, 2000.

LEÃO, L.S.C.S.; ARAÚJO, L.M.B.; MORAES, L.T.L.P.; ASSIS, A.M. Prevalência de obesidade em escolares de Salvador, Bahia. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, v.47, n.2, p.151-157, 2003.

LIMA, A.J. Subsídios ao estudo antropométrico do escolar brasileiro. Tese para concurso de titular da disciplina de pediatria da Escola de Medicina e Cirurgia do Rio de Janeiro da Federação das Escolas Federais Isoladas do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 1976.

LOHMAN, T.G. Advances in body composition assessment: current issues in exercise science. Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1992.

LOPES, A.S. Antropometria, composição corporal e estilo de vida de crianças com diferentes características étnico-culturais no Estado de Santa Catarina, Brasil. Tese (Doutorado em Ciência do Movimento Humano) da Universidade Federal de Santa Maria, 1999.

LOPES, A.S.; PIRES NETO, C.S. Composição corporal e índice de adiposidade de crianças do estado de Santa Catarina de diferentes origens étnico-culturais. Revista Kinesis, n.22, p.24-42, 2000.

LOPES, V.P.; MONTEIRO, A.M.; BARBOSA, T.; MAGALHÃES, P.M.; MAIA, J.A.R. Actividade física habitual em crianças. Diferenças entre rapazes e raparigas. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, v.1, n.3, p.53-60, 2001.

MADUREIRA, A.S.; SOBRAL, F. Estudo comparativo de valores antropométricos entre escolares brasileiros e portugueses. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, v.1, n.1, p.53-59, 1999.

MALINA, R.M. Crescimento de crianças latino-americanas: comparações entre os aspectos socioeconômicos, urbano-rural e tendência secular. Revista Brasileira de Ciência e Movimento, v.4, n.3, p.46-75, 1990.

MALINA, R.M. Physical Growth and Biological Maturation of Young Athletes. Exercise and Sport Science Reviews, v.22, p.389-433, 1994.

MALINA, R.M.; BOUCHARD, C.; BAR-OR, O. Growth, maturation and physical activity. 2nd ed. Champaign: Human Kinetics Books, 2004.

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. Select body measurement of children 6-11 years. U.S. Vital and Health Statistics. Series 11, Number 123. Washington, D.C., U.S. Government Printing Office, 1973.

MARCONDES, E. Crescimento normal e deficiente. 3^a edição. São Paulo, Sarvier editora de livros médicos Ltda, 1989, p.3-53.

MARCONDES, E. Desenvolvimento da criança: desenvolvimento biológico - crescimento. Rio de Janeiro: Sociedade brasileira de Pediatria, 1994, p.11-38.

MARINS, V.M.R.; ALMEIDA, R.M.V.R.; PEREIRA, R.A.; BARROS, M.B.A. The relationship between parental nutritional status and overweight children/adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. *Public Health*, v.118, n.1, p.43-49, 2004.

MARQUES, R.M.; MARCONDES, E.; BERQUÓ, E.; PRANDI, R.; YUNES, J. Crescimento e desenvolvimento pubertário em crianças e adolescentes brasileiros II: altura e peso. São Paulo, ed. Brasileira de Ciências, v.2, 1982, p. 5-30.

MARTORELL, R.; LECHTIG, A.; HABICHT, J.P.; YARBROUGH, C.; KLEIN, R. E. Normas antropométricas de crescimento físico para países em desarrollo? Nacionales o internacionales? *Boletín de la Oficina Sanitária Panamericana*, v.79, n.6, p.525-529, 1975.

MARTORELL, R.; MALINA, R.M.; CASTILLO, R.O.; MENDOZA, F.S.; PAWSON, I.G. Body proportions in three ethnic groups: childrens and youths 2-27 years in NHANES II AND HHANES. *Human Biology*, v.60, n.2, p.205-222, 1988.

MARTORELL, R.; YARBROUGH, C.; KLEIN, R. E.; LECHTIG, A. Malnutrition, body size and skeletal maturation: interrelationships and implication for catch-up growth. *Human Biology*, v.51, n.3, p.371-389, 1979.

MATSUDO, V.K.R.; SESSA, M.; TARAPANOFF, A.M. Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de áreas industriais e regiões litorâneas em desenvolvimento. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v.1, n.3, p.30-34, 1980.

McARDLE, W.D; KATCH, F.I.; KATCH, V.L. *Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho humano*. 4a ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 1998.

MECHELEN, W.V.; KEMPER, H.C.G. Body growth, body composition, and physical fitness. In: KEMPER, H.C.G. *The Amsterdam growth study: a longitudinal analysis of health, fitness and lifestyle*. HK sport science monograph series, v.6. Human Kinetics, 1995.

MEIRELLES, E.; SUHET, V.M.; COSTA, S.G.; CARDOSO, C.; MANCEN, F.P.; ANJOS, L.A.; SCHLOSSER, S.; KNACKFUSS, I.; CARVALHO, C.M. Desempenho motor de crianças de 7 a 11 anos de área sócio-economicamente privilegiada do Rio de Janeiro. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*, v.3, n.4, p.30-35, 1989.

MONYEKI, M.A.; TORIOLA, A.L.; BRITS, J.S.; MONYEKI, K.D.; PIENAAR, A.E.; KEMPER, H.C.G. Age and sex differences in motor performance of school children in Ellisras Rural Area of South Africa. *Journal of Human Movement Studies*, v.40, p.437-452, 2001.

MOORE, L.L.; GAO, D.; BRADLEE, M.L.; CUPPLES, L.A.; SUNDARAJAN-RAMAMURTI, A.; PROCTOR, M.H.; HOOD, M.Y.; SINGER, M.R.; ELLISON, R.C. Does early physical activity predict body fat change throughout childhood? *Preventive Medicine*, v.37, n.1, p.10-17, 2003.

MORRIS, J.N. Exercise in the prevention of coronary heart disease: today's best buy in public health. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.26, n.7, p.807-814, 1994.

MORTON, B.G.S.; TAYLOR, W.C; SNIDER, S.A.; HUANG, I.W.; FULTON, J.E. Observed levels of elementary and middle school children's physical activity during physical education classes. *Preventive Medicine*, v.3, n.4, p.437-441, 1994.

NAHAS, M.V.; PIRES, M.C.; WALTRICK, A.C.A.; BEM, M.F. Educação para atividade física e saúde. *Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde*, v.1, n.1, p.57-65, 1995.

NIEMAN, D.C. Exercício e saúde: como se prevenir de doenças usando o exercício como seu medicamento. São Paulo: Manole, 1999.

NUUTINEN, E.M.; TURTINEN, J.; POKKA, T.; KUUSELA, V.; DAHLSTROM, S.; VIKARI, J.; UHARI, M.; DAHL, M.; KAPRIO, E.A.; PESONEN, E. et al. Obesity in children, adolescent and young adults. *Annals of Medicine*, v.23, n.1, p.41-46, 1991.

OLIVEIRA, A.C.C.; ARAÚJO, C.G.S. Avaliação da idade biológica e sua aplicabilidade na Educação Física. In: ARAÚJO, C.G.S. (Ed.), *Fundamentos Biológicos - Medicina Esportiva*. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1985.

OLIVEIRA, A.M.A.; CERQUEIRA, E.M.M.; SOUZA, J.S.; OLIVEIRA, A.C. Sobrepeso e obesidade infantil: influencia de fatores biológicos e ambientais em Feira de Santana, BA. Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia, v.47, n.2, p.147-150, 2003.

OMS – Série de informes técnicos, n.886. Programación para la salud y el desarrollo de los adolescentes. Informe de un Grupo de Estudio OMS/FNUAP/UNICEF sobre programación para la salud de los adolescentes. Ginebra, Suiza, 1999.

PARIZKOVA, J. Gordura corporal e aptidão física. Rio de Janeiro, Guanabara Dois, 1982.

PARIZKOVA, J. Growth, functional capacity and physical fitness in normal and malnourished children. World Reviews of Nutrition and Dietetics, v.51, p.1-44, 1987.

PATE, R.R. Aptidão física. In: DOUGHERTY, N.J. Educación Física y deportes: para el alumno de la escuela secundaria. Barcelona: Reverté, 1985, p.1-21.

PEÑA REYES, M.E.; CÁRDENAS BARAHONA, E.E.; CAHUICH, M.B.; BARRAGÁN, A.; MALINA, R.M. Growth status of children 6-12 years from two different geographic regions of Mexico. Annals of Human Biology, v.29, n.1, p.11-25, 2002.

PERES, L.S. Características somáticas, cardiorrespiratorias e neuromotoras de escolares por idade, entre 11 e 14 anos de diferentes níveis socioeconômicos. Dissertação (Mestrado em Ciência do Movimento Humano) da Universidade Federal de Santa Maria, 1994.

PERFIL 2001 – SECRETARIA MUNICIPAL DE PLANEJAMENTO. Prefeitura Municipal de Londrina. Londrina, 2001.

PETERSEN, S.; BRULIN, C.; BERGSTRÖM, E. Increasing prevalence of overweight in young schoolchildren in Umea, Sweden, from 1986 to 2001. *Acta Paediatrica*, v.82, n.7, p.848-853, 2003.

PETROSKI, E.L.; BEM, M.F.L.; PIRES NETO, C.S. Maturação sexual, morfológica e somática em escolares recém-maturadas de diferentes níveis sócio-econômicos. *Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina*, v.10, n.18, p.16-27, 1995.

PINHO, R.A.; PETROSKI, E.L. Adiposidade corporal e nível de atividade física em adolescentes. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, v.1, n.1, p.60-68, 1999.

POEHLMAN, E.T. Nível de atividade física e controle de peso em idosos. In: BOUCHARD, C., ed. *Atividade Física e Obesidade*. São Paulo: Manole, 2002, p.303-320.

POLLOCK, M.L.; WILMORE, J.H.; FOX III, S.M. *Exercício na saúde e na doença: avaliação e prescrição para prevenção e reabilitação*. 2ª ed. São Paulo: Medsi, 1993.

POST, C.L.; VICTORA, C.G.; BARROS, F.C.; HORTA, B.L.; GUIMARÃES, P.R. Desnutrição e obesidade infantis em duas coortes de base populacional no Sul do Brasil: tendências e diferenciais. *Cadernos de Saúde Pública*, v.12, n.1 (supl.), p.49-57, 1996.

POWERS, S.K.; HOWLEY, E.T. *Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. 3ª edição: São Paulo: Manole, 2000.

PRISTA, A. Condições sócio-económicas e aspectos culturais nos estudos do crescimento, maturação, aptidão física e actividade: a experiência de Moçambique. Anais do 9º Congresso de Educação Física e Desporto dos Países de Língua Portuguesa, São Luis (MA), edição especial, 2002, p.29-34.

QUADROS, C.T.; KREBS, R.J. Aptidão física voltada à promoção da saúde em escolares do município de Santiago, RS. Revista Kinesis, n.19, p.65-84, 1998.

QUINNEY, A.; WATKINSON, E.J.; MASSICOTTE, D.; CONGER, P.R.; GAUTHIER, R. The height, weight and height/weight ratio of Canadian children in 1979. Canadian Medical Association Journal, v.125, n.8, p.863-865, 1981.

ROCHA FERREIRA, M.B. Growth, physical performance and psychological characteristics of eight years old Brazilian school children from low socioeconomic background. Thesis (Doctoral), University of Texas, 1987.

ROCHA FERREIRA, M.B. O ser ánthropos e a atividade física. Conexões: educação, esporte, lazer, Campinas, n.4, p.7-17, 2000.

ROGOL, A.D. Growth at puberty: interaction of androgens and growth hormone. Medicine and Science in Sports and Exercise, v.26, n.6, p.767-770, 1994.

ROGOL, A. D.; CLARK, P.A.; ROEMMICH, J.N. Growth and pubertal development in children and adolescents: effects of diet and physical activity. American Journal Clinical Nutrition, v.72, n.2 (suppl.), p.521s-528s, 2000.

RONQUE, E.R.V. Níveis de aptidão física relacionada à saúde em crianças e adolescentes. Educação em Revista: ensaios organizados pelo Centro Marista de Estudos e Pesquisas – CEMEP. São Paulo: Abec, 2000, p.73-95.

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, New York, Movement Publications, Inc., 1982.

SALBE, A.D.; RAVUSSIN, E. As determinantes da obesidade. In: BOUCHARD, C., ed. Atividade Física e Obesidade. São Paulo: Manole, 2002, p.79-116.

SCHLICKER, S.A.; BORRA, S.T.; REGAN, C. The weight and fitness status of United States children. Nutrition Reviews, v.52, n.1, p.11-17, 1994.

SEIDELL, J.C. A atual epidemia da obesidade. In: BOUCHARD, C., Org. Atividade Física e Obesidade. 1ª edição: São Paulo: Manole, 2002, p.23-33.

SERASSUELO JÚNIOR, H. Análise das variáveis de crescimento, composição corporal e desempenho motor em escolares de diferentes níveis socioeconômicos da cidade de Cambé - Paraná. Dissertação (Mestrado em Educação Física), Escola de Educação Física e Esporte. Universidade de São Paulo, 2002.

SHARKEY, B.J. Condicionamento físico e saúde. 4a ed. Porto Alegre: Artmed, 1998.

SHEPHARD, R.J. Physical activity and growth. Chicago, Year Book Medical Publishers, Inc., 1982.

SHEPHARD, R.J. Custos e benefícios dos exercícios físicos na criança. Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde, v.1, n.1, p.66-84, 1995.

SILVA NETO, L.G. Crescimento, Composição Corporal e Performance Motora em Crianças e Adolescentes de 7 a 14 anos provenientes de famílias de baixo nível sócio-econômico e participantes do projeto esporte solidário, São Luís-MA. Dissertação (Mestrado em Educação Física), Faculdade de Educação Física. Universidade Estadual de Campinas, 1999.

SLAUGHTER, M.H.; LOHMAN, T.G.; BOILEAU, R.A.; HORSWILL, C.A.; STILLMAN, R.J.; VAN LOAN, M.D.; BEMBEN, D.A. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. *Human Biology*, v.60, n.5, p.709-723, 1988.

SMAA – SECRETARIA MUNICIPAL DE AGRICULTURA E ABASTECIMENTO. Atlas do município de Londrina [mapa]. Prefeitura Municipal de Londrina. Londrina, 2000.

SOARES, J.; SESSA, M. Medidas de força muscular. In: MATSUDO, V. K. R. (editor) *Testes em Ciências do Esporte*. São Caetano do Sul: Celafiscs - cd-rom, 2001.

SOUZA, O.F.; PIRES NETO, C.S. Tendência secular sobre o crescimento físico da estatura e peso. *Revista Kinesis*, n.15, p.93-103, 1997.

SUMMERFIELD, L.M. Promoting physical activity and exercise among children. [On line. Disponível, através da Internet, no site <http://www.ericap.org/>], 1998.

VALDEZ, R.; GREENLUND, K.J.; WATTIGNEY, W.A.; BAO, W.; BERENSON, G.S. Use of weight-for-height indices in children to predict adult overweight: the Bogalusa Heart Study. *International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders*, v.20, n.8, p.715-721, 1996.

VASCONCELOS, M.A.; MAIA, J. Atividade física de crianças e jovens – haverá um declínio? Estudo transversal em indivíduos dos dois sexos dos 10 aos 19 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, v.1, n.3, p.44-52, 2001.

TAMMELIN, T.; NÄYHÄ, S.; LAITINEN, J.; RINTAMÄKI, H.; JÄRVELIN, M.R. Physical activity and social status in adolescence as predictors of physical inactivity in adulthood. *Preventive Medicine*, v.37, n.4, p.375-381, 2003.

TANNER, J.M. *Growth at Adolescence*. Second Edition. Oxford, Blackwell Scientific Publications, 1962.

TANNER, J.M. A history of the study of human growth. Cambridge, Cambridge University, 1981, p.98-122.

TANNER, J.M. Use and abuse of growth standards. In: FALKNER, J. e TANNER, J. M. Human Growth: A comprehensive treatise. Volume 3: methodology ecological, genetic, and nutritional effects on growth. Second edition, New York, Plenum Press, 1986, p.95-109.

TEODOSIO, J.P.; ARAÚJO, T.L.; FIGUEIRA JÚNIOR, A.J.; RASO, V.; MATSUDO, V.K.R. Tendência secular da adiposidade corporal de escolares residentes em região de baixo nível sócio-econômico. Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, p.147, 2000.

TIISALA, R.; KANTERO, R.L. Some parent-child correlations for height, weight and skeletal age up to ten years. Acta Paediatrica Scandinavica Supplement, v.220, p. 42-48, 1971.

TIWARY, C.M.; HOLGUIN, A.H. Prevalence of obesity among children of military dependents at two major medical centers. American Journal of Public Health, v.82, n.3, p.354-357, 1992.

TSUZAKI, S.; MATSUO, N.; OSANO, M. The physical growth of Japanese children from birth to 18 years of age. Cross-sectional percentile growth curve for height and weight. Helvetica Paediatrica Acta, v.42, n.2-3, p.111-119, 1987.

WILLIAMS, D.P.; GOING, S.B.; LOHMAN, T.G.; HARSHA, D.W.; SRINIVASAN, S.R.; WEBBER, L.S.; BERENSON, G.S. Body fatness and risk for elevated blood pressure, total cholesterol, and serum lipoprotein ratios in children and adolescents. American Journal of Public Health, v.82, n.3, p.358-363, 1992.

WOODFIELD, L.; DUNCAN, M.; AL-NAKEEB, Y.; NEVILL, A.; JENKINS, C. Sex, ethnic and socio-economic differences in children's physical activity. *Pediatric Exercise Science*, v.14, n.2, p.277-285, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. Energy and protein requirements. Technical report series, n.724 Geneve: WHO, 1997.

ZACK, P.M.; HARLAN, W.R.; LEAVERTON, P.E.; CORNONI-HUNTLEY, J. A longitudinal study of body fatness in childhood and adolescence. *Journal of Pediatrics*, v.95, n.1, p.126-130, 1979.

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, n.3, p.261-271, 1982.

ZEPHIER, E.; HIMES, J.H.; STORY, M. Prevalence of overweight and obesity in American Indian school children and adolescents in the Aberdeen area: a population study. *Int J Obes Relat Metab Disord*, v.23, n.2 (suppl.), p.28s-30s, 1999.

ANEXOS

ANEXO 1

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO PARA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA “CRESCIMENTO FÍSICO E APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE EM ESCOLARES DE ALTO NÍVEL SOCIOECONÔMICO”

(de acordo com a Resolução 196 de 10/10/1996 do Conselho Nacional de Saúde)

Eu, _____ R.G.

_____ declaro que estou ciente e concordo que o (a) estudante

_____ residente à _____ bairro

_____ aceita participar livremente da pesquisa

“Crescimento Físico e Aptidão Física Relacionada à Saúde em Escolares de Alto Nível Socioeconômico” que será desenvolvida no Colégio

_____ durante o ano de 2002. A

pesquisa será desenvolvida sob a responsabilidade do Enio Ricardo Vaz Ronque, professor de Educação Física e mestrando em Ciências do Desporto pela Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, orientado pela Prof^a. Dr^a. Enori Helena Gemente Galdi.

- **Objetivo da pesquisa:** analisar o crescimento físico e a aptidão física relacionada à promoção da saúde em escolares de ambos os sexos, na faixa etária dos sete aos 10 anos.
- **Participação:** responder com clareza às questões propostas, em data e horário estabelecidos, para a realização das avaliações solicitadas: avaliação antropométrica, através da tomada de massa corporal, estatura, circunferência braquial, dobras cutâneas (região tricipital e subescapular) e testes motores.
- **Procedimentos:** o avaliado será submetido a uma bateria de testes motores (sentar e alcançar, salto horizontal, teste abdominal modificado,

corrida/caminhada de 9 minutos e apreensão manual). O pesquisador realizará uma reunião com os pais ou responsáveis antes do início da coleta dos dados, para tirar qualquer dúvida em relação aos procedimentos propostos pela pesquisa. Todos os procedimentos utilizados estão de acordo com os padrões aceitos internacionalmente e referenciados pela literatura, os quais serão realizados por pessoas orientadas e amplamente capacitadas. A coleta será realizada mediante a autorização da direção da escola.

- **Riscos:** não haverá riscos para a integridade física, mental ou moral do escolar.
- **Benefícios:** as informações obtidas nessa pesquisa poderão proporcionar ações de saúde que possam melhorar a atenção à saúde e a qualidade de vida das crianças, além de serem úteis cientificamente e de ajuda para todos.
- **Privacidade:** as informações coletadas somente serão divulgadas no meio científico, ou qualquer outro meio, sem qualquer identificação pessoal.
- **Contato com os pesquisadores:** terei acesso aos pesquisadores, para esclarecimento de dúvidas ou reclamações, no telefone que me for informado.
- **Desistência:** poderei desistir, a qualquer momento, de minha participação, sem qualquer penalização e sem prejuízo para minha pessoa.

Atenciosamente

Londrina, ____/____/2002.

Participante

Responsável

Pesquisador: **Prof. Enio Ricardo Vaz Ronque**

Telefone para contato: (43) 3274928 ou (43) 3743600 (comercial)

UNICAMP – Comitê de Ética em Pesquisa

ANEXO 2

FORMULÁRIO ABIPEME PARA CLASSIFICAÇÃO SOCIAL

Grau de instrução para o chefe de família

Pontuação

Não estudou – Primário incompleto	() 0
Primário completo – Ginásial incompleto	() 5
Ginásial completo – Colegial incompleto	() 10
Colegial completo – Universitário incompleto	() 15
Universitário completo	() 21

Números de itens possuídos

Item	0	1	2	3	4	5	6/+
Aparelho de videocassete	() 0	() 10	() 10	() 10	() 10	() 10	() 10
Máquina de lavar roupas	() 0	() 8	() 8	() 8	() 8	() 8	() 8
Geladeira	() 0	() 7	() 7	() 7	() 7	() 7	() 7
Aspirador de pó	() 0	() 6	() 6	() 6	() 6	() 6	() 6.
Carros	() 0	() 4	() 9	() 13	() 18	() 22	() 26
Tv em cores	() 0	() 4	() 7	() 11	() 14	() 18	() 22
Banheiros	() 0	() 2	() 5	() 7	() 10	() 12	() 15
Empregada mensalista	() 0	() 5	() 11	() 16	() 21	() 26	() 32
Rádios	() 0	() 2	() 3	() 5	() 6	() 8	() 9

DATA DA AVALIAÇÃO: ____/____/____.

ANEXO 3

CARTA DE COMUNICADO A ESCOLA.

Prezado (a) Senhor (a)

Estaremos realizando, no decorrer deste 2º semestre de 2002, um projeto de pesquisa sobre “Crescimento Físico e Aptidão Física Relacionada à Saúde em Escolares de Alto Nível Socioeconômico”, que tem por finalidade avaliar o crescimento físico, a composição corporal e o desempenho motor dos escolares através de medidas de massa corporal, estatura, medidas de dobras cutâneas, testes motores e questionário socioeconômico.

Este estudo faz parte da dissertação de mestrado de Enio Ricardo Vaz Ronque, a ser defendida na Faculdade de Educação Física – UNICAMP (SP).

Para garantir a confiabilidade de nosso trabalho, os procedimentos utilizados estarão de acordo com os padrões aceitos internacionalmente, os quais serão realizados por pessoas orientadas e capacitadas.

As avaliações dos escolares somente serão realizadas com a prévia autorização do responsável, mediante apresentação do termo de consentimento livre e esclarecido devidamente preenchido e assinado.

Maiores esclarecimentos:

- O escolar poderá desistir do estudo a qualquer momento;
- O professor responsável pelos alunos estará presente durante a avaliação;
- Os dados serão coletados na própria escola, em horário de aula;
- A avaliação não oferecerá qualquer risco direto para o escolar;
- Embora se pretenda publicar os resultados no meio científico em nenhum momento serão revelados a identidade e os dados individuais dos avaliados.

Quaisquer dúvidas para questões de esclarecimentos estarão a vossa inteira disposição pelos telefones: do pesquisador (43) 327-4928, (43) 9117-5954, e do orientador (19) 3788-6620 ou no telefone do comitê de ética (19)3788-8936.

ANEXO 4



UNICAMP

FACULDADE DE CIÊNCIAS MÉDICAS

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

✉ Caixa Postal 6111

13083-970 Campinas, SP

☎ (0__19) 3788-8936

fax (0__19) 3788-8925

📧 cep@head.fcm.unicamp.br

CEP, 16/07/02
(Grupo III)

PARECER PROJETO: Nº 249/2002

I-IDENTIFICAÇÃO:

PROJETO: “ANÁLISE DO CRESCIMENTO E DA APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE EM ESCOLARES DE ALTO NÍVEL SÓCIOECONÔMICO”

PESQUISADOR RESPONSÁVEL: Enio Ricardo Vaz Ronque

INSTITUIÇÃO: Faculdade de Educação Física/FCM/UNICAMP

APRESENTAÇÃO AO CEP: 22/05/2002

II - OBJETIVOS

Descrever o crescimento, composição corporal e desempenho motor dos escolares em função do sexo e idade cronológica e em relação ao padrão de referência NCHS; avaliar o estado nutricional, a incidência de sobrepeso e obesidade; correlacionar os efeitos da ingestão calórica, consumo energético e maturação biológica com indicadores de crescimento, composição corporal e desempenho motor.

III - SUMÁRIO

Serão analisados o crescimento e os níveis de aptidão física relacionada à saúde de escolares de 10 a 14 anos, de ambos os sexos. Para tanto, a amostra será selecionada aleatoriamente e será composta aproximadamente por 20% dos escolares matriculados nas escolas pertencentes à rede particular de ensino do município de Londrina-PR. Serão realizadas avaliações antropométricas de peso, estatura, índice de massa corporal (IMC), medidas de dobras cutâneas e medidas de circunferências. Serão aplicadas uma bateria de testes motores para avaliação da força, resistência muscular e cardiorespiratória e flexibilidade. Para estimativa da ingestão alimentar será adotado o registro dietético de três dias e a estimativa de demanda energética será determinada por um questionário de atividades físicas cotidianas utilizando três dias de análise. Para avaliar a maturação biológica será utilizado o critério de características sexuais secundárias.

IV - COMENTÁRIOS DOS RELATORES

O projeto envolve testes para avaliação motora e de maturação biológica, como avaliação das características sexuais secundárias (desenvolvimento de genitália, pilosidade pubiana, desenvolvimento mamario).

A metodologia está clara após reformulação e demonstra que a análise dos caracteres sexuais secundários será feita em sala individual e pelo próprio participante da pesquisa, ou seja, será uma auto-avaliação e comparação com fotos. O participante marcará na ficha de avaliação qual a foto, ou características que mais se parecem com ele.

O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido melhorou, podendo agora ser aprovado.

V - PARECER DO CEP

O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da UNICAMP, após acatar os pareceres dos membros-relatores previamente designados para o presente caso e atendendo todos os dispositivos das Resoluções 196/96 e 251/97, bem como ter aprovado o Termo do Consentimento Livre e Esclarecido, assim como todos os anexos incluídos na Pesquisa, resolve aprovar sem restrições o Protocolo de Pesquisa supracitado.

VI - INFORMAÇÕES COMPLEMENTARES

O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuízo ao seu cuidado (Res. CNS 196/96 – Item IV.1.f) e deve receber uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado (Item IV.2.d).

Pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado e descontinuar o estudo somente após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou (Res. CNS Item III.1.z), exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade do regime oferecido a um dos grupos de pesquisa (Item V.3.).

O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo (Res. CNS Item V.4.). É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projeto do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial (Res. 251/97, Item III.2.e)

Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, de acordo com os prazos estabelecidos na Resolução CNS-MS 196/96.

Atenção: Projetos de Grupo I serão encaminhados à CONEP e só poderão ser iniciados após Parecer aprovatório desta.

VII - DATA DA REUNIÃO

Homologado na VII Reunião Ordinária do CEP/FCM, em 16 de julho de 2002.

v/ 
Prof. Dr. Sebastião Araújo
PRESIDENTE do COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA
FCM / UNICAMP