UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

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 DE MESTRADO

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

LEONARDO GONÇALVES DA SILVA NETO

CAMPINAS - SP

1999

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

LEONARDO GONÇALVES DA SILVA NETO

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 apresentada ao Programa de Pós-graduação em Educação Física da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Educação Física, na área de "Ciência do Esporte", sob a orientação do **Prof. Dr. Miguel de Arruda**.

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL
SEÇÃO CIRCULANTE

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CAMPINAS - SP
1999

UNIDADE BC
N.º CHAMADA:
T/UNICAMP
Si38c
V. Ex.
TOMBO BC/ 41201
PROC. 278/00
C [ ] D [X]
PREÇO R$ 11,00
DATA 29-06-00
Nº CPD

CM-00142799-5

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA-FEF – UNICAMP

Silva Neto, Leonardo Gonçalves da

SI38c 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 / Leonardo Gonçalves da Silva Neto . – Campinas, SP: [s.n.], 1999.

Orientador: Miguel de Arruda

Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Crescimento. 2. Corpo, Composição do. 3. Aptidão física. 4. Atividade motora. I. Arruda, Miguel de. II. Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física. III. Título

Este exemplar corresponde à redação final da Dissertação de Mestrado em Educação Física, na área de Ciência do Esporte defendida por **Leonardo Gonçalves da Silva Neto** e aprovada pela Comissão Julgadora em 29/10/99.

DATA: 20 / 3 / 2000

Orientador: _____

"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."

ELABORADA POR

Leonardo Gonçalves da Silva Neto

BANCA EXAMINADORA:

PROF. DR. MIGUEL DE ARRUDA(**ORIENTADOR**)

PROF. DR. ROBERTO RODRIGUES PAES

PROF. DR. SÉRGIO GREGÓRIO DA SILVA

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CAMPINAS – SP
1999

Aos meus pais Kleber e Elizabete Silva...

As crianças nordestinas...

Ao jovem talento desportivo maranhense...

AGRADECIMENTOS

Minha gratidão a todos os companheiros que ao longo desta caminhada, direta ou indiretamente, prestaram valiosas contribuições para que este trabalho pudesse ser concluído, especialmente:

Ao PROF. DR. MIGUEL DE ARRUDA, pelas sugestões, críticas, compreensão, incentivo, ajuda, disponibilidade e interesse sempre demonstrados no acompanhamento deste trabalho e pela confiança depositada em nossa capacidade intelectual em momentos de extrema dificuldade, mas, acima tudo, por nos ensinar que a orientação é uma arte, e que a humildade, a paciência e a perseverança não são qualidades, mas sim obrigações de todo e qualquer pesquisador. Enfim, podemos dizer que uma porção extremamente significativa de nosso desenvolvimento e amadurecimento acadêmico se deva, principalmente, a este HOMEM, DOUTOR e AMIGO;

Aos meus queridos pais KLEBER E ELIZABETE SILVA a minha terna e eterna gratidão pelo apoio, incentivo e dedicação aos ideais acadêmicos que estabelecemos para nossa vida;

A minha querida companheira de muitas lutas diárias CILENE ALBA pela paciência e incentivo no transcorrer da vida acadêmica, profissional e pessoal;

A UNIVERSIDADE FEDERAL DO MARANHÃO pela oportunidade de qualificação acadêmica e principalmente a alguns poucos colegas do DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA pela torcida mesmo à distância;

Ao PROGRAMA INSTITUCIONAL DE CAPACITAÇÃO DOCENTE(CAPES/PICD) e ao PROJETO PRATA DA CASA pela oportunidade de avanço acadêmico e pelo apoio financeiro;

A todos os colegas da FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA(FEF) DA UNICAMP, principalmente, Sandoval, Giuliano, Marcia, Tereza, Eliane, Aylton, Lica, Alberto, Wilson e a Marta pelas conversas esclarecedoras e estimuladoras;

À Sra. TÂNIA GOMES, secretária da coordenação de pós-graduação da FEF e aos FUNCIONÁRIOS DA BIBLIOTECA DA FEF/UNICAMP pela ajuda, seriedade e atenção.

Aos companheiros do LABORATÓRIO DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO FÍSICA/DEF/UFMA, Paulinho, Florentino, Juciléa, Márcio e Alípio pelo apoio e colaboração constantes;

Ao Professor Doutor IDICO PELLEGRINOTTI pelas sugestões e considerações no momento do exame de qualificação.

Aos Professores Doutores ROBERTO RODRIGUES PAES e SÉRGIO GREGÓRIO DA SILVA, membros da banca examinadora, pela seriedade e respeito com que examinaram e analisaram este trabalho.

Aos professores doutores MARIA BEATRIZ ROCHA FERREIRA, EDSON DUARTE, ROBERTO VILLARTA, MARIA CONSOLAÇÃO, JOSÉ GAVIÃO, ROSELI GOLFETTI, JORGE PEREZ, LUIZ BARRETO, EUCLYDES CUSTÓDIO, VILMA PICCOLI pelos prestimosos conhecimentos transmitidos durante o transcorrer do curso de pós-graduação;

A COORDENADORA GERAL DO "PROJETO ESPORTE SOLIDÁRIO" Professora Ivone Nazaré, por autorizar a coleta de dados no Projeto Esporte Solidário e pelo total apoio durante a realização de toda a pesquisa e a GOVERNADORA DO ESTADO DO MARANHÃO Roseana Sarney, pelo apoio irrestrito ao Esporte Educacional do Estado e a proposta do Projeto Esporte Solidário.

Aos COORDENADORES PEDAGÓGICOS DO "PROJETO ESPORTE SOLIDÁRIO", Professores Márcio, Gilson e Zumbi e aos PROFESSORES DO PROJETO ESPORTE SOLIDÁRIO pela contribuição e apoio irrestrito no momento da coleta de dados;

Aos PAIS E RESPONSÁVEIS DAS CRIANÇAS, por terem permitido a participação destas e contribuído com a devolução dos questionários;

As CRIANÇAS E ADOLESCENTES que se submeteram as avaliações e testes propostos, participando efetivamente da amostra o que contribuiu decisivamente para conclusão do trabalho;

Muito Obrigado...

SUMÁRIO

p.

LISTA DE FIGURAS xi

LISTA DE QUADROS xvi

LISTA DE TABELAS xvii

LISTA DE SIGLAS xxi

LISTA DE ANEXOS xxiii

LISTA DE APÊNDICES xxiv

RESUMO xxv

ABSTRACT xxvii

INTRODUÇÃO *30*

A. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA *30*

B. OBJETIVOS DA PESQUISA *38*

b.1 Objetivo Geral *38*

b.2 Objetivos Específicos *38*

C. JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA *39*

c.1 Justificativa do ponto de vista da produção do conhecimento *39*

c.2 Justificativa do ponto de vista da saúde pública *40*

CAPÍTULO 1: REVISÃO DE LITERATURA *42*

1.1 INTRODUÇÃO *42*

1.2 CRESCIMENTO, DESENVOLVIMENTO E MATURAÇÃO *43*

1.2.1 Crescimento Físico *43*

1.2.2 Desenvolvimento e Maturação *47*

1.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL 50

1.3.1 Considerações Gerais 50

1.3.2 Distribuição da Gordura Corporal 56

1.3.3 Métodos de Mensuração 60

1.3.3.1 Considerações iniciais 60

1.3.3.2 Aplicação de métodos de mensuração em crianças e adolescentes 63

1.3.3.3 Método Antropométrico 65

1.4 PERFORMANCE MOTORA E APTIDÃO FÍSICA 77

CAPÍTULO 2: METODOLOGIA 86

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA 86

2.2 POPULAÇÃO 88

2.2.1 Descrição e Seleção da População 88

2.2.2 Localidade da População 89

2.2.3 Cenário: Projeto Esporte Solidário 91

2.3 AMOSTRA 94

2.3.1 Descrição e Seleção da Amostra 94

2.3.2 Determinação dos Grupos Etários 96

2.4 VARIÁVEIS DA PESQUISA: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS 98

2.4.1 Técnicas e Instrumentos para realização de medidas antropométricas e determinação de índices morfológicos referentes ao crescimento físico e a composição corporal 98

2.4.1.1 Cálculos para estimação de índices e indicadores morfológicos referentes ao crescimento e ao estudo da composição corporal 101

2.4.2 Técnicas e Instrumentos para administração de testes motores referentes a performance motora 108

2.4.3 Técnicas e Instrumentos de mensuração das variáveis intervenientes 109

2.4.4 Técnicas e Instrumentos de mensuração da variável de controle..... 112

2.5 COLETA DE DADOS..... *113*

2.6 VARIABILIDADE DA MEDIDA..... *115*

2.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO..... *117*

CAPÍTULO 3: DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS..... *118*

3.1 INTRODUÇÃO..... *118*

3.2 CRESCIMENTO FÍSICO..... *119*

3.2.1 Massa Corporal..... 119

3.2.2 Estatura..... 122

3.2.3 Altura Tronco Cefálica..... 124

3.2.4 Comprimento dos Membros Inferiores..... 127

3.2.5 Correlações entre as medidas antropométricas relativas ao crescimento físico..... 129

3.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL..... *135*

3.3.1 Percentual de Gordura..... 135

3.3.2 Massa de Gordura..... 138

3.3.3 Massa Corporal Magra..... 140

3.3.4 índice de Adiposidade Corporal..... 146

3.3.5 Distribuição da Gordura Subcutânea..... 148

3.3.6 índices de Musculosidade Relativa..... 153

3.3.7 Estimativas das áreas muscular e de gordura 156

3.3.8 Correlações entre os indicadores morfológicos e as medidas antropométricas relativos a composição corporal..... 159

3.3.9 Outros indicadores morfológicos relacionados ao estudo do crescimento e da composição corporal..... 179

3.4 PERFORMANCE MOTORA..... *198*

3.4.1 Teste de Sentar e Alcançar Modificado..... 198

3.4.2 Teste de Abdominal *200*

3.4.3 Teste de Salto em Extensão Parado *202*

3.4.4 Teste de Dinamometria Manual *204*

3.4.5 Correlações entre os testes físicos relativos e a performance motora e as medidas antropométricas e indicadores morfológicos relativos ao crescimento e a composição corporal *207*

3.5 DESCRIÇÃO DA MATURAÇÃO SEXUAL *216*

3.6 DESCRIÇÃO DO NÍVEL NUTRICIONAL *223*

CAPÍTULO 4: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS *226*

4.1 INTRODUÇÃO *226*

4.2 CRESCIMENTO FÍSICO *227*

4.2.1 Análise parcial em relação ao Sexo e a idade *227*

4.2.2 Comparação com o padrão de referência *230*

4.2.3 Comparação com outros estudos *238*

4.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL *242*

4.3.1 Análise parcial em relação ao sexo e a idade *242*

4.4 PERFORMANCE MOTORA *247*

4.4.1 Análise parcial em relação ao sexo e a idade *247*

4.4.2 Comparação com outros estudos *250*

CONCLUSÕES *255*

BIBLIOGRAFIA *259*

ANEXOS *277*

APÊNDICES *285*

LISTA DE FIGURAS

		p.
FIGURA 1.1	Técnicas empregadas no estudo da composição corporal.....	61
FIGURA 2.1	Variáveis utilizadas no Estudo.....	87
FIGURA 3.1	Curvas das medidas de Massa Corporal(kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.....	130
FIGURA 3.2	Curvas das medidas de Estatura(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do Sexo e da idade cronológica.....	131
FIGURA 3.3	Curvas das medidas de ATC(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.....	132
FIGURA 3.4	Curvas da relação entre a Estatura e a ATC(%) em crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.....	133
FIGURA 3.5	Curvas da estimativa do Comprimento dos Membros Inferiores(cm) em crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.....	134
FIGURA 3.6	Curvas das estimativas do Percentual de Gordura (%) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.....	142
FIGURA 3.7	Curvas das estimativas de Massa de Gordura (kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.....	143
FIGURA 3.8	Curvas das estimativas de Massa Corporal magra(kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.....	144
FIGURA 3.9	Curvas das estimativas de Massa Corporal Magra por unidade de estatura (kg/cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.....	145
FIGURA 3.10	Curvas das estimativas do Índice de Adiposidade Corporal(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.....	164

FIGURA 3.11 Curvas das estimativas da razão entre o Índice de Adiposidade Corporal e a Massa de Gordura(mm/kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 165

FIGURA 3.12 Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas do Tronco(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 166

FIGURA 3.13 Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas dos Membros(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do Sexo e da idade cronológica..... 167

FIGURA 3.14 Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas do Tronco Superior(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 168

FIGURA 3.15 Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas do Tronco Inferior(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 169

FIGURA 3.16 Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas dos Membros Superiores(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 170

FIGURA 3.17 Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas dos Membros Inferiores(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 171

FIGURA 3.18 Curvas das estimativas da relação entre as Dobras Cutâneas do Tronco com as Dobras Cutâneas dos Membros de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 172

FIGURA 3.19 Curvas das estimativas do Perímetro Muscular do Braço(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 173

FIGURA 3.20 Curvas das estimativas do Perímetro Muscular da Perna(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do Sexo e da idade cronológica..... 174

FIGURA 3.21 Curvas das estimativas da Área do Braço(cm^2) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 175

FIGURA 3.22 Curvas das estimativas da Área Muscular do Braço(cm^2) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 176

FIGURA 3.23 Curvas das estimativas da Área de Gordura do Braço(cm^2) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 177

FIGURA 3.24 Curvas das estimativas da Relação centesimal da Área de Gordura do Braço pela área do braço(%) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 178

FIGURA 3.25 Curvas das medidas da DC Bicipital(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 186

FIGURA 3.26 Curvas das medidas da DC Tricipital(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 187

FIGURA 3.27 Curvas das medidas da DC Subescapular(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 188

FIGURA 3.28 Curvas das medidas da DC Supra-íliaca(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 189

FIGURA 3.29 Curvas das medidas da DC Abdominal(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 190

FIGURA 3.30 Curvas das medidas da DC Axilar Média(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 191

FIGURA 3.31 Curvas das medidas da DC Panturrilha Medial(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 192

FIGURA 3.32 Curvas das medidas da DC Coxa(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 193

FIGURA 3.33 Curvas das medidas da Circunferência do Braço(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 194

FIGURA 3.34 Curvas das medidas da Circunferência da Perna(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 195

FIGURA 3.35 Curvas das medidas do Diâmetro do Úmero(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica..... 196

FIGURA 3.36 Curvas das medidas do Diâmetro do Fêmur(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do Sexo e da idade cronológica..... 197

FIGURA 3.37	Curvas dos resultados do Teste de "Sentar e Alcançar" modificado(cm) em função do sexo e da idade cronológica.....	212
FIGURA 3.38	Curvas dos resultados do Teste de Abdominal(reps) em função do sexo e da idade cronológica.....	213
FIGURA 3.39	Curvas dos resultados do teste de salto em extensão parado(cm) em função do sexo e da idade cronológica.....	214
FIGURA 3.40	Curvas dos resultados do teste de dinamometria manual(kg) em função do sexo e da idade cronológica.....	215
FIGURA 3.41	Distribuição percentual do estadiamento puberal por sexo.....	221
FIGURA 3.42	Distribuição percentual de estágios maturacionais por idade cronológica.....	221
FIGURA 3.43	Distribuição percentual do estadiamento puberal por sexo e por idade cronológica.....	222
FIGURA 3.44	Valores percentuais de meninas menarcas de acordo com a idade cronológica.....	222
FIGURA 4.1	Valores médios da massa corporal(kg) dos meninos em função da idade cronológica sobrepostos aos valores normativos do NCHS adotado pela OMS.....	234
FIGURA 4.2	Valores médios da massa corporal(kg) das meninas em função da idade cronológica sobrepostos aos valores normativos do NCHS adotado pela OMS.....	235
FIGURA 4.3	Valores médios da estatura(cm) dos meninos em função da idade cronológica sobrepostos aos valores normativos do NCHS adotado pela OMS.....	236
FIGURA 4.4	Valores médios da estatura(cm) das meninas em função da idade cronológica sobrepostos aos valores normativos do NCHS adotado pela OMS.....	237
FIGURA 4.5	Comparações entre os valores médios de massa corporal em crianças e adolescentes do PESPS(MA), de São Caetano do Sul(SP), de Rio Branco(AC), de Maputo e de Londrina(PR).....	240
FIGURA 4.6	Comparações entre os valores médios de estatura em crianças e adolescentes do PESPS(MA), de São Caetano do Sul(SP), de Rio Branco(AC), de Maputo e de Londrina(PR).....	241
FIGURA 4.7	Curvas de evolução da massa de gordura(kg) em função da estatura(cm) em crianças e adolescentes do PESPS.....	246
FIGURA 4.8	Curvas de evolução da massa corporal magra(kg) em função da estatura(cm) em crianças e adolescentes do PESPS.....	246

FIGURA 4.9 Comparações entre os valores médios do teste de abdominal em crianças e adolescentes do PESPS(MA) de Rio Branco(AC), de Maputo e de Londrina(PR)..... 252

FIGURA 4.10 Comparações entre os valores médios de teste de salto em extensão parado em crianças e adolescentes do PESPS(MA) de São Caetano do Sul(SP) e de Londrina(PR)..... 253

FIGURA 4.11 Comparações entre os valores médios do teste de dinamometria manual em crianças e adolescentes do PESPS(MA) e de Maputo 254

LISTA DE QUADROS

		p.
QUADRO 1.1	Limitações dos métodos de determinação da composição corporal	62
QUADRO 1.2	Os Fatores relacionados à precisão das medidas de espessura das dobras cutâneas	67
QUADRO 1.3	Levantamento bibliográfico a respeito das dobras cutâneas mais utilizadas nas dissertações de mestrado e nas teses de doutorado dos cursos de pós-graduação em educação física no Brasil	76
QUADRO 1.4	Componentes e parâmetros da Aptidão Física	85
QUADRO 2.1	Critérios pata definição dos Grupos Etários	97
QUADRO 2.2	Especificação do protocolo geral de medidas antropométricas	99
QUADRO 2.3	Especificação do protocolo geral dos índices morfológicos	102
QUADRO 2.4	Constantes por sexo e idade para o cálculo de gordura corporal relativa em crianças e jovens	104
QUADRO 2.5	Classificação do nível de gordura corporal relativa	105
QUADRO 2.6	Especificação do protocolo geral dos testes motores	109
QUADRO 2.7	Classificação antropométrica para avaliação do estado nutricional baseado no escore z do AMB/E	111

LISTA DE TABELAS

		p.
TABELA 2.1	Distribuição da amostra de escolares por sexo e idade cronológica.....	96
TABELA 2.2	Comparação entre o *Erro Técnico de Medida* intra-avaliador deste estudo com vários outros estudos.....	116
TABELA 3.1	Valores médios e desvios padrões das medidas de massa corporal(kg) de crianças e adolescentes pertencentes aos PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.....	119
TABELA 3.2	Valores médios e desvios padrões medidas de estatura(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.....	122
TABELA 3.3	Valores médios e desvios padrões das medidas de altura tronco-cefálica(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.....	124
TABELA 3.4	Valores médios e desvios padrões das medidas de comprimento dos membros inferiores(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.....	127
TABELA 3.5	Matriz de correlação das medidas antropométricas relativas ao crescimento físico de meninos de 7 a 14 anos do PESPS.....	129
TABELA 3.6	Matriz de correlação das medidas antropométricas relativas ao crescimento físico de meninas de 7 a 14 anos do PESPS.....	129

TABELA 3.7 Valores médios e desvios padrões das estimativas de percentual de gordura corporal(%) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 135

TABELA 3.8 Frequência e percentual do nível de gordura corporal relativa de crianças e adolescentes, de ambos os sexos, participantes do PESPS de São Luís – MA..... 137

TABELA 3.9 Valores médios e desvios padrões das estimativas de massa de gordura(kg) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 138

TABELA 3.10 Valores médios e desvios padrões das estimativas de massa corporal magra(kg) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 140

TABELA 3.11 Valores médios e desvios padrões das estimativas do índice de adiposidade corporal(mm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 146

TABELA 3.12 Valores médios, desvios padrões e o teste "t" das estimativas da DCT(mm), DCTS(mm), DCTI(mm), DCM(mm), DCMS(mm), DCMI(mm) e da relação entre a DCT e a DCM de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 149

TABELA 3.13 Valores médios e desvios padrões das estimativas do perímetro muscular do braço(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 153

TABELA 3.14 Valores médios e desvios padrões das estimativas do perímetro muscular da perna(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 155

TABELA 3.15 Valores médios e desvios padrões das estimativas da área do braço(cm^2) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 156

TABELA 3.16 Valores médios e desvios padrões das estimativas da área muscular do braço(cm^2) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 157

TABELA 3.17 Valores médios, desvios padrões e teste "t" das estimativas da área de gordura do braço(cm^2) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 158

TABELA 3.18 Matriz de correlação dos indicadores morfológicos relativos ao estudo da composição corporal em meninos de 7 a 14 anos do PESPS..... 162

TABELA 3.19 Matriz de correlação dos indicadores morfológicos relativos ao estudo da composição corporal em meninas de 7 a 14 anos do PESPS..... 163

TABELA 3.20 Valores médios e desvios padrões das medidas de dobras cutâneas(mm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 180

TABELA 3.21 Valores médios e desvios padrões das medidas de circunferência do braço(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica e o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária..... 183

TABELA 3.22 Valores médios e desvios padrões das medidas de circunferência de perna(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao Sexo e a idade cronológica e o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária..... 183

TABELA 3.23 Valores médios e desvios padrões das medidas de diâmetro do úmero(mm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica e o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária..... 184

TABELA 3.24 Valores médios e desvios padrões das medidas de diâmetro do fêmur(mm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica e o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária 185

TABELA 3.25 Valores médios e desvios padrões do teste de sentar e alcançar modificado(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 198

TABELA 3.26 Valores médios e desvios padrões do teste de abdominal(reps) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 200

TABELA 3.27 Valores médios e desvios padrões do teste de salto em extensão parado(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 202

TABELA 3.28 Valores médios e desvios padrões do teste de dinamometria manual direita(kg) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao Sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 204

TABELA 3.29 Valores médios e desvios padrões do teste de dinamometria manual esquerda(kg) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica, o valor do "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo..... 205

TABELA 3.30 Matriz de correlação dos testes motores relativos a performance motora e os indicadores morfológicos relativos ao crescimento e a composição corporal de meninos de 7 a 14 anos do PESPS..... 210

TABELA 3.31 Matriz de correlação dos testes motores relativos a performance motora e os indicadores morfológicos relativos ao crescimento e a composição corporal de meninas de 7 a 14 anos do PESPS..... 211

TABELA 3.32 Frequência e percentual do estadiamento do desenvolvimento puberal de crianças e adolescentes, de ambos os sexos, participantes do PESPS de São Luís – MA 217

TABELA 3.33 Frequência e percentual do nível nutricional de crianças e adolescentes do PESPS de São Luís – MA em função do sexo e da idade cronológica 224

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURA E SÍMBOLOS

%G	Percentual de Gordura
AB	Área do Braço
ABA	Associação Brasileira de Anunciantes
ABIPEME	Associação Brasileira de Institutos de Pesquisa de Mercado
AG	Área de Gordura do Braço
AMB	Área Muscular de Braço
ATC	Altura Tronco Cefálica
CMI	Comprimento dos membros inferiores
DD	Dinamometria Direita
DE	Dinamometria Esquerda
DF	Diâmetro Ósseo do Fêmur
DU	Diâmetro Ósseo do Úmero
DCM	Dobras Cutâneas dos Membros
DCMI	Dobras Cutâneas dos Membros Inferiores
DCMS	Dobras Cutâneas dos Membros Superiores
DCT	Dobras Cutâneas do Tronco
DCTI	Dobras Cutâneas do Tronco Inferior
DCTS	Dobras Cutâneas do Tronco Superior
IAC	Índice de Adiposidade Corporal
INDESP	Instituto Nacional de Desenvolvimento do Desporto
MCM	Massa Corporal Magra
MG	Massa de Gordura
NCHS	National Center of Health Statistic
OMS	Organização Mundial de Saúde
PESPS	Projeto Esporte Solidário
PMB	Perímetro Muscular do Braço
PMP	Perímetro Muscular da Perna

LISTA DE ANEXOS

		p.
ANEXO I	Prancheta de desenvolvimento puberal masculino e feminino.....	278
ANEXO II	Planilha para determinação da Classe sócio-econômica da família do investigado.....	281
ANEXO III	Tabelas do padrão de referência da Área Muscular do Braço, adaptadas por FRISANCHO, TRACER(1987).....	283

LISTA DE APÊNDICES

		p.
APÊNDICE I	Termo de Consentimento dos Pais e/ou Responsáveis.....	286
APÊNDICE II	Ficha de Coleta de Dados.....	289
APÊNDICE III	Ficha de Registro da Maturação Sexual.....	291
APÊNDICE IV	Tabelas.....	293

RESUMO

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.

AUTOR: Leonardo Gonçalves da Silva Neto
ORIENTADOR: Prof. Dr. Miguel de Arruda

O objetivo deste estudo foi investigar como se apresenta o crescimento, composição corporal e performance motora em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos, de ambos os sexos, provenientes de famílias de baixo nível sócio-econômico e participantes do Projeto Esporte Solidário, São Luís - MA. A amostra utilizada consistiu-se de 734 crianças e adolescentes de ambos os sexos com idade entre 6,59 e 14,49 anos, selecionadas aleatoriamente. O estudo do crescimento foi realizado a partir das medidas de estatura(EST), altura tronco-cefálica(ATC) e massa corporal(MC). Para estudo da composição corporal recorreu-se ao percentual de gordura(%G), massa de gordura(MG), a massa corporal magra(MCM), índice de adiposidade corporal(IAC), dobras cutâneas do tronco(DCT), dobras cutâneas do tronco inferior(DCTI), dobras cutâneas do tronco superior(DCTS), dobras cutâneas dos membros(DCM), dobras cutâneas dos membros inferiores(DCMI), dobras cutâneas dos membros superiores(DCMS), relação entre as dobras cutâneas do tronco e as dobras cutâneas dos membros(GRT/GRM), perímetro muscular do braço(PMB), perímetro muscular da perna(PMP) e área muscular do braço(AMB). No estudo da performance motora utilizou-se os testes de dinamometria manual(DD), abdominal(60s), salto em extensão parado(SE), sentar e alcançar modificado(S&A). A análise dos dados foi realizada através da

estatística descritiva, do teste "t" de Student e a correlação de Pearson. Quanto aos resultados verificou-se que, no crescimento físico, as crianças e adolescentes do PESPS foram inferiores ao padrão do NCHS. As meninas foram mais pesadas e mais altas que os meninos. Em relação a composição corporal constatou-se uma superioridade absoluta das meninas no componente gordura, sendo que no componente massa corporal magra e nos índices de musculosidade relativa os meninos tenderam a ser superiores. Na performance motora observou-se que as meninas apresentaram melhores índices de flexibilidade, enquanto que os meninos apresentaram melhor performance nos testes de abdominal, salto em extensão parado e dinamometria manual.

ABSTRACT

GROWTH, BODY COMPOSITION AND MOTOR PERFORMANCE IN CHILDREN AND TEENAGERS OF 7 TO 14 YEARS, ORIGINATING FROM LOW SOCIOECONOMIC LEVEL FAMILIES', AND PARTICIPANTS OF SOLIDARY SPORT PROJECT, SÃO LUÍS – MA.

AUTHOR: Leonardo Gonçalves da Silva Neto
ADVISER: Prof. Dr. Miguel de Arruda

The purpose of this study was investigate how growth, body composition and motor performance appear in children and teenagers of 7 to 14 years old, from both sexes, originating from low socioeconomic level families' and participants of Solidary Sport Project, São Luís – MA. The sample used was constituded by 734 children and teenagers from both sexes with ages from 6,59 to 14,49 years old, selected at random. The study of growth was done by the height,(H), sitting height(SH) and body weight measures. For the study of body composition it was applied the percent body fat(%F), fat mass(FM), lean body mass(LBM), body fat index(BFI), trunk skinfolds(TSK), inferior trunk skinfolds(ITS), superior trunk skinfolds(STS), limbs skinfolds(LS), inferior limbs skinfolds(ILS), superior limbs skinfolds(SLS), trunk skinfolds divided by limbs skinfolds(TSK/LSK), arm muscular circumference(AMC), calf muscular circumference(CMC), arm muscular area(AMA). At the motor performance study was used the dynamometric tests, pull-up test, standing long jump test, modified sit-and reach test. The analysis of data was done using descriptive statistics, "t" test of Student, and Pearson's correlation.The result show that, physical growth, the children and teenagers of the SSP were inferior of the pattern of reference of the NCHS. The girls were weightier and higher than the boys. In relationship body composition it was verified girls' absolute superiority

in the component fat, and in the lean body mass and at the_relative muscularity indices the boys tended to be superior. In the motor performance was observed that the girls showed better flexibility indices, while the boys showed better performance at the abdominal test, standing long jump test and dynamometric test.

INTRODUÇÃO

a. FORMULAÇÃO DO PROBLEMA

O interesse científico por parte dos pesquisadores pelos estudos sobre crescimento, desenvolvimento e maturação, tanto nos países desenvolvidos quanto nos países em desenvolvimento, a princípio, tem sua gênese na convicção da necessidade de estudar a criança e o adolescente no seu "habitat natural". Haja vista a diversidade bio-sócio-cultural do contexto que se pode encontrar nesses países (GOLDSTEIN, TANNER, 1980; CUSMINSKY, MORENO, OJEDA, 1988; MARCONDES, 1989; MALINA, 1990; MALINA, BOUCHARD, 1991).

As adequações e inadequações destes contextos produzidas, dinamicamente, ao longo da história do homem, do mundo e das sociedades, impuseram problemas diferentes, e algumas vezes semelhantes aos países desenvolvidos e em desenvolvimento. Afinal, à medida que nos países desenvolvidos, o sedentarismo, a obesidade infantil, os hábitos alimentares inadequados e as doenças hipocinéticas se constituem em problemáticas crescentes e atemorizantes que afetam à saúde da população em geral; nos países em desenvolvimento, as condições habitacionais inapropriadas, a desnutrição protéico-calórica, o acesso precário e o não acesso aos serviços básicos como água encanada e eletricidade, a elevada taxa de mortalidade infantil, a falta de políticas públicas de educação, saúde, esporte e lazer, e as doenças infecciosas, ainda, são problemas de grande proporção na saúde pública. Por outro lado, não se pode deixar de colocar que problemas como a obesidade e o sedentarismo, também, tem atingido cada vez mais as crianças e adolescentes oriundas de países em desenvolvimento, tal como o Brasil (CYRINO, NARDO, 1996; MAITINO, 1997).

Portanto, observa-se, com base nos fatos até aqui levantados, que a necessidade constante de se realizar estudos sobre o crescimento e desenvolvimento humano, não está simplesmente em satisfazer a curiosidade científica, mas na possibilidade de uma melhor descrição destas problemáticas e de seus impactos sobre: a)tríade CRESCIMENTO - COMPOSIÇÃO CORPORAL - PERFORMANCE MOTORA; b)MATURAÇÃO; e c)ESTADO DE SAÚDE, NO ESTILO E NA QUALIDADE DE VIDA. Pois, acredita-se que muitas das

interrogações surgidas sobre o processo de crescimento e desenvolvimento ainda existam por falta de estudos longitudinais, mistos e transversais em populações de diversos contextos geográficos e culturais.

Desse modo, reforçando a idéia da importância de se levar em consideração o retrato das diversas problemáticas inerentes a cada contexto na análise dos fenômenos aqui relatados, alguns autores, como GOLDSTEIN, TANNER(1980); VANLOON *et al* (1986); PRISTA(1994); GUEDES, GUEDES(1997), alertam para a importância de cada país, especialmente os países em desenvolvimento, produzirem informações e seus próprios indicadores referenciais relativos ao crescimento, composição corporal e performance motora de crianças e adolescentes, baseados em amostras representativas de suas populações, pois, segundo os mesmos autores a utilização de padrões internacionais se torna inapropriada para uma análise mais exata dessas variáveis. Além disso, MEI *et al* (1998) sugerem em seus estudos que os referenciais de crescimento utilizados pelo NCHS(National Center of Health Statistic) e pela OMS(Organização Mundial da Saúde) necessitam ser atualizados.

A literatura especializada tem procurado ressaltar a importância do monitoramento dos indicadores morfológicos, musculares, motores e cardiorespiratórios que procuram evidenciar as características do *crescimento físico* (HAMILL *et al*, 1979; BENIGNA, DRICOT, D'ANS, 1987; ROCHA FERREIRA, 1987; BEUNEN *et al*, 1988; MARCONDES, 1989; LIRA, 1990; BARBIERI *et al*, 1994; GUEDES, GUEDES, 1995a; HAEFFNER, 1995; LEI *et al*, 1997; EILERT, 1997; ARRUDA, 1997; CORSEUIL, 1998), da *composição corporal* (LOHMAN, BOILEAU, SLAUGHTER, 1984; WESTSTRATE, DEURENBERG, 1989; GUEDES, GUEDES, 1995c) e da *performance motora* (ROCHA FERREIRA, 1987; BEUNEN *et al*, 1988; GUEDES, BARBANTI, 1995; EILERT, 1997; ARRUDA, 1997), e de sua variabilidade inter e intra população em relação aos fatores biológicos e ambientais em diversos contextos geográficos, sociais e culturais, visto a importância dessas informações como indicadores do estado de saúde e da qualidade de vida de crianças e adolescentes de dado país (MARTORELL *et al*, 1975; BENIGNA, DRICOT, D'ANS, 1987; CUSMINSKY, MORENO, OJEDA, 1988; PRISTA, 1994, 1995), bem como a existência de diferenças entre subgrupos de uma mesma população e/ou grupos de populações diferentes.

Diante disso, nota-se que em se tratando das questões pertinentes às casuais variações entre subgrupos de uma mesma população, ou até mesmo, entre grupos de

populações diferentes, no que se refere ao crescimento, composição corporal e performance motora, tende-se a atribuir a essas variações, na maioria das vezes, uma origem genética. Porém, não se pode negar, que os fatores ambientais desempenham um papel extremamente importante (TANNER, 1975; NAHAS *et al*, 1991; MALINA, BOUCHARD, 1991; GUPTA, BASU, 1997; LEI *et al*, 1997). Isto porque, segundo PRISTA(1994), quanto maior for a estabilidade das condições ambientais, mais a potencialidade genética encontra espaço para se expressar. Aliás, dentre estes fatores ambientais pode-se citar com destaque aqueles que dizem respeito ao estado nutricional, a prática de atividade física e aos fatores relativos à condição sócio-econômica.

A propósito, no que se refere ao fator atividade física, é cada vez mais evidente a sua importância em relação ao crescimento, composição corporal e performance motora na infância e na adolescência. E a condição vulnerável de todas estas variáveis em relação aos aspectos nutricionais e sócio-econômicos. Obviamente, o comportamento do crescimento, composição corporal e performance motora depende de muitos fatores biológicos e ambientais, além dos até aqui citados. Diante desses fatos resta saber, mais especialmente, qual seria a utilidade da informação produzida pelo monitoramento do crescimento, composição corporal e performance motora em relação ao fator atividade física em crianças e adolescentes submetidas a stress nutricional e sócio-econômico? Nesse aspecto, entende-se que a utilidade das informações produzidas por esse monitoramento esteja na atuação dos profissionais de educação física e da área de saúde na construção de programas de intervenção, no caso programas de atividades físicas, para comunidades socialmente desprivilegiadas. Haja vista a necessidade de se levar em consideração, na construção desses programas, as variações no crescimento, composição corporal e performance motora provocadas pela precariedade das condições sócio-econômicas e nutricionais de crianças e adolescentes.

Especificamente, sobre esse aspecto, ROCHA FERREIRA(1987) coloca que a influência da atividade física como um fator no crescimento e desenvolvimento em crianças desnutridas crônicas necessita de uma maior investigação, pois, segundo a mesma autora a redução do tamanho corporal e da massa muscular associado ao stress nutricional e ao stress da intensidade da atividade física demonstra que no caso das crianças cronicamente desnutridas a atividade física, talvez, atue de forma negativa no que se refere ao crescimento físico. Logo, em razão do impacto dos fatores

relacionados as condições sócio-econômicas e ao stress nutricional, pode-se afirmar e reafirmar que o monitoramento do crescimento, composição corporal e performance motora é um dos elementos fundamentais para construção de um programa de atividade física direcionado às crianças e adolescentes provenientes de comunidades socialmente desprivilegiadas, embora esse fato não seja uma prerrogativa desse tipo de população.

Contudo, alguns pontos sobre a relação entre o monitoramento do crescimento, composição corporal e performance motora em crianças e adolescentes, e a atividade física, ainda, necessitam ser esclarecidos.

Antes de mais nada, é importantíssimo que se esclareça que a ausência de uma prática regular de atividade física na infância e na adolescência poderá provocar uma série de distúrbios nos indicadores morfológicos relativos ao crescimento e a composição corporal, e nos indicadores musculares, motores e cardiorespiratórios relativos a performance motora (SHEPHARD, 1984; TAYLOR, BARONOWSKI, 1991; POLLOCK, WILMORE, 1993; PINHO, PETROSKI, 1997). Por outro lado, sabe-se que a prática de atividade física realizada de forma inadequada, principalmente ao que se refere a duração, a intensidade e o tipo de atividade física, pode se tornar tão nociva quanto a inatividade física(GUEDES, GUEDES, 1997). Ou seja, prática de atividade física na infância e na adolescência é um fator necessário, aconselhável e positivo para o crescimento e desenvolvimento, desde que seja administrado de forma adequada por profissionais de educação física(BOLAIS, 1987).

SHEPHARD(1995) coloca que o aumento no volume de exercícios físicos nos programas de atividades físicas para crianças conduz a alguns custos e riscos. Contudo, se a atividade física for mantida em um nível moderado poderá influenciar positivamente nos problemas de excesso de peso, desenvolvimento físico e psicossocial da criança, assim como, pode colaborar no estabelecimento de hábitos de saúde que, por sua vez, podem acrescentar muito na qualidade de vida de crianças e adolescentes (SHEPHARD, 1984).

Aos efeitos da atividade física em relação ao crescimento físico, GUEDES, GUEDES(1995b) citam um rol de estudos sobre a questão que se divide, basicamente, em três posições: Na primeira posição se enquadram os autores que acreditam ser a atividade física um fator inibidor do crescimento físico. Na segunda posição se concentram os autores que consideram a atividade física um fator estimulador do

crescimento físico. Já na terceira posição os autores sugerem, baseados em estudos longitudinais com crianças e adolescentes participantes de programas de atividades físicas e esporte, que não existem evidências que demonstrem uma possível influência determinante do fator atividade física sobre o crescimento físico de crianças e adolescentes. Entretanto, é importante ressaltar que devido a uma série de graves problemas de ordem metodológica tende-se a questionar, e até mesmo, desconsiderar as conclusões finais dos estudos da 1ª e 2ª posição.

Em seus escritos sobre esta temática, MALINA(1984) revela que a atividade física regular não tem efeito aparente na estatura de crianças e adolescentes. Embora alguns dados sugerem que um aumento da estatura aconteça com treinamento físico regular, porém as alterações observadas são normalmente bastantes pequenas, além do que, são derivadas de estudos que não controlaram variáveis importantes, como por exemplo o estado maturacional, durante o período de treinamento ou no momento das comparações. Desta forma, é necessário que se tenha bastante atenção sobre os estudos que versam sobre a relação entre o crescimento físico e atividade física, pois acredita-se que as, anunciadas, alterações na estatura atribuídas ao treinamento físico, ao que parece, são muito mais consequências dos processos de crescimento, desenvolvimento e maturação.

Dando sequência as ponderações sobre a relação entre a atividade física e o crescimento, GUEDES, GUEDES(1995b) colocam, baseados nos estudos que fundamentam as três posições anteriormente citadas, e por via de consequência, a relação entre o crescimento físico e atividade física, que os programas de exercícios físicos administrados de forma adequada não deverão influenciar o crescimento longitudinal dos ossos, ou seja, na estatura de crianças e adolescentes. No entanto, esses mesmos autores admitem que o exercício físico poderá induzir a alterações significativas no diâmetro e no conteúdo mineral dos ossos, proporcionando um sistema esquelético mais saudável e menos suscetível a eventuais disfunções em idades mais avançadas.

Alicerçado nas considerações anteriores parece ficar claro que, apesar de se saber do prestigioso auxílio da prática de atividade física durante o processo de crescimento e desenvolvimento, existem algumas controvérsias e dúvidas nos estudos que envolvem o relacionamento entre o crescimento físico e a atividade física. E por esta razão, entende-se que a insistência no monitoramento do crescimento físico de

crianças e adolescentes participantes de programa de atividade física e esporte possa se constituir em um dos pontos essenciais para um melhor entendimento das relações estabelecidas entre estas duas variáveis, já que, segundo MALINA (1986); BOLAIS(1987); MALINA, BOUCHARD(1991); STUCKY-ROPP, DILORENZO(1993), LIVINGSTONE(1994) *apud* PINHO, PETROSKI(1997), a atividade física regular é um dos importantes pré-requisitos para um crescimento e desenvolvimento normal de crianças e adolescentes.

Sobre a relação entre a composição corporal e a atividade física, observa-se na literatura especializada que existe uma estreita relação entre estas duas variáveis, principalmente no que se refere a variação da quantidade de massa de gordura e massa corporal magra(PARISKOVA, 1982; FOX, BOWERS, FOSS 1989; MALINA, BOUCHARD, 1991; GUEDES, GUEDES, 1998; PINHO, PETROSKI, 1999). Nesse sentido, a atividade física, juntamente com a alimentação, tem se mostrado um fator significativo na regulação e manutenção do peso corporal; nas mudanças favoráveis no perfil lipídico; e no crescimento e integridade da estrutura músculo-esquelético (PARISKOVA, 1982; ASTRAND, RODAHL, 1986; MALINA, 1984, 1986; FOX, BOWERS, FOSS, 1989; KATCH, McARDLE, 1996; BOHME *et al*, 1997; GUEDES, GUEDES, 1998; DIOGUARDI, FALUDI, BERTOLAMI, 1999).

Ao concentrar a sua discussão científica na relação entre a composição corporal e a atividade física durante a infância e a adolescência, MALINA(1984) revela que a prática regular de atividade física geralmente resulta em um aumento da massa corporal magra e uma diminuição da massa de gordura em crianças e adolescentes. Contudo, a magnitude das mudanças na composição corporal relacionadas com prática regular da atividade física varia com a intensidade, duração e o tipo de atividade. Por outro lado, é importante colocar que a composição corporal muda consideravelmente durante os processos de crescimento, desenvolvimento e maturação dificultando, inicialmente, a identificação dos efeitos da atividade física.

Entretanto, mesmo confirmando que muitas das mudanças na composição corporal de crianças e adolescentes estejam associadas ao crescimento, desenvolvimento e a maturação, MALINA(1984) considera que muitas das variações na composição corporal relacionadas a atividade ou inatividade física estejam associadas a gordura corporal, que por sua vez, flutua inversamente com o incentivo do treinamento. E por esta razão, acredita-se que o monitoramento do comportamento

da composição corporal seja fundamental para o entendimento dos fenômenos ocorridos nos programas de atividade física e esporte.

No âmbito da relação entre a atividade física e a performance motora, muitos estudos (EKBLON, 1969; KOCH, ROCKER, 1980; SOTO, ZAUNER, OTIS, 1983; MALINA, 1986; BAILEY, MIRWALD, 1988) apontam para uma influência benéfica da prática regular de atividade física na performance motora e na aptidão física relacionada a saúde de crianças e adolescentes. Sendo que dentre os benefícios à performance motora produzido pela prática regular de atividade física, os mais documentados pela literatura são aqueles relacionados as funções cardiovasculares, a força e a flexibilidade. No entanto, ainda, existem algumas dúvidas quanto ao tipo de atividade e ao limiar diferencial de duração e intensidade em crianças e adolescentes tornando necessários maiores esclarecimentos sobre tais questões.

Assim, partindo do entendimento da importância da prática regular de atividade física na infância e na adolescência, acredita-se que as organizações governamentais, assim como, os profissionais de educação física, em geral, não podem fechar os olhos para as comunidades socialmente desprivilegiadas, onde existem crianças vivendo em condições de miséria e que muitas vezes, precocemente, são levadas para o trabalho infantil. Furtando-lhes o direito de usufruir de seu tempo livre com uma atividade física sistematizada, que por sua vez, favoreça ao seu desenvolvimento normal. Ainda mais, que já existem estudos(MATSUDO *et al*, 1998) com crianças e adolescentes brasileiros que indicam a necessidade de programas de intervenção para incrementar o nível de atividade física em crianças e adolescentes tanto de alto quanto de baixo nível sócio-econômico.

E é nesse sentido que o Projeto Esporte Solidário(PESPS) desenvolvido em vários estados do país, entre eles o Maranhão, busca oportunizar a prática regular de atividade física e esporte para as crianças e os adolescentes advindos de famílias de baixo nível sócio-econômico, através do oferecimento de uma alternativa para ocupação de seu tempo livre, por meio de atividade desportiva e atividades culturais, integrando, ainda, outras formas de atendimento pessoal e social. O PESPS através da parceira do Instituto Nacional de Desenvolvimento do Esporte(INDESP) com entidades públicas de diversos estados, busca otimizar infra-estruturas e espaços já instalados afim de estimular a massificação da prática de esportes. E ainda integrando a prática esportiva ao reforço escolar e ao reforço alimentar.

Funcionando desde de 1996, o PESPS no Maranhão é fruto de um convênio do Instituto Nacional de Desenvolvimento do Esporte(INDESP) do Governo Federal com a Secretaria Extraordinária do Desporto e Lazer(SEDEL) do Governo do Estado do Maranhão, mas acima de tudo, é um programa de atividade física e esporte baseado nos propósitos e princípios (totalidade, co-educação, emancipação, participação, cooperação e regionalismo) do Esporte Educacional que visa atender, prioritariamente, as comunidades socialmente desprivilegiadas da cidade de São Luís e do interior do estado. Ao iniciar no ano 1996 o PESPS tinha somente 1(um) pólo de atividade no Complexo Esportivo do Castelinho no município de São Luís(MA), porém, em 1998 já existiam pólos de atividades em 52 municípios, sendo que só na região metropolitana de São Luís(município de São Luís, de São José de Ribamar e de Paço do Lumiar) existem 6(seis) pólos de atividades(CIAC, Colégio João Calábria no bairro da Cidade Operária, no Maiobão, no Sítio Pyranhenga, no Núcleo de Esporte da Universidade Federal do Maranhão e no Complexo Esportivo do Castelinho) com crianças e adolescentes na faixa etária de 6 a 14 anos, sendo que a maior concentração de sujeitos está no pólo do Complexo Esportivo do Castelinho.

No entanto, do ponto de vista biológico, acredita-se que não basta oportunizar as crianças e adolescentes maranhenses a prática regular de atividade física e esporte é necessário acompanhar, registrar e documentar todos os fatos e fenômenos relacionados ao crescimento, composição corporal e performance motora de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS. Afinal, projetos comunitários na área da atividade física, do esporte e do lazer, desta proporção, não são muito frequentes no Maranhão.

Sendo assim, considerando-se a problemática que envolve as crianças e os adolescentes provenientes de famílias de baixo nível sócio-econômico e participantes de programas de atividade física fora do ambiente escolar sobre a ótica da necessidade de se compreender a variabilidade do comportamento do crescimento, composição corporal e performance motora nesses indivíduos como fundamentais no fornecimento de informações para o planejamento e reestruturação dos programas de atividade física para esse tipo de população, chegamos ao seguinte problema gerador:

"Como se apresenta o crescimento, a composição corporal e a performance motora em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos, de ambos os sexos, provenientes de famílias de baixo nível sócio-econômico e participantes do Projeto Esporte Solidário, São Luís – MA."

b. OBJETIVOS DA PESQUISA

No presente estudo, situado no âmbito do crescimento, desenvolvimento e maturação, foram considerados os seguintes objetivos no sentido de atender à questão problema:

b.1 OBJETIVO GERAL

Investigar como se apresenta o crescimento, composição corporal e performance motora em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos, de ambos os sexos, provenientes de famílias de baixo nível sócio-econômico e participantes do Projeto Esporte Solidário, São Luís – MA.

b.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Descrever o comportamento do crescimento, composição corporal e performance motora de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e a idade cronológica;
- Verificar, descrever e discutir as diferenças sexuais nos resultados dos indicadores do crescimento, composição corporal e performance motora em sujeitos de mesma faixa etária;
- Verificar e descrever as diferenças inter-faixa etária nos resultados dos indicadores do crescimento, composição corporal e performance motora em sujeitos de mesmo sexo;
- Descrever e discutir o comportamento do crescimento físico das crianças e adolescentes do PESPS, em relação ao Padrão de Referência do NCHS;
- Classificar e descrever o nível de gordura corporal relativa de meninos e meninas participantes do PESPS;
- Comparar os indicadores do crescimento e performance motora deste estudo com os de outras populações, no Brasil e fora dele;
- Verificar as correlações existentes entre os indicadores relativos ao crescimento, composição corporal e performance motora.

c. JUSTIFICATIVAS DA PESQUISA

A justificativa para a realização deste estudo está baseada em dois pontos de vista, a saber:

c.1 JUSTIFICATIVA DO PONTO DE VISTA DA PRODUÇÃO DO CONHECIMENTO

No Brasil, os estudos a respeito do crescimento, da composição corporal e da performance motora tem merecido especial atenção por parte de alguns pesquisadores da Educação Física e da área de saúde, em geral, visando um maior enriquecimento da temática e integração de esforços para a produção e difusão do conhecimento científico.

Contudo, em se tratando da regionalização da amostra percebe-se, segundo levantamento feito no Núcleo Brasileiro de Dissertações e Teses em Educação Física e Educação Especial(NUTESE) da Universidade Federal de Uberlândia(UFU), que grande parte das dissertações e teses desenvolvidas nos programas de pós-graduação em educação física do Brasil[1] sobre a temática tem privilegiado a população proveniente da região sul e sudeste do país, enquanto que, o norte e o nordeste ficam alheio ao processo de construção do conhecimento desta temática. Além do que, não foi possível encontrar nos programas de pós-graduação em Educação Física no Brasil e na literatura nacional, apesar de se ter conhecimento de todos esses trabalhos científicos, dados de estudos sobre o crescimento, composição corporal e a performance motora em crianças e adolescentes maranhenses.

Portanto, partindo de todos os fatos apresentados anteriormente, este estudo do ponto vista da produção do conhecimento justifica-se por quatro motivos primordiais:

a) pela inexistência de estudos apropriados e de validade científica sobre crescimento, composição corporal e performance motora em crianças e adolescentes de São Luís – MA, participantes ou não de programa de atividade física fora do ambiente

[1] O levantamento das dissertações/teses foi feito no NUTESES que possuem dissertações dos programas de pós-graduação em EF das seguintes universidades: Universidade de São Paulo(USP), Universidade Estadual Paulista de Rio Claro(UNESP-RC), Universidade Estadual de Campinas(UNICAMP), Universidade Gama Filho(UGF), Universidade Federal do Rio de Janeiro(UFRJ), Universidade Estadual do Rio de Janeiro(UERJ), Universidade Castelo Branco(UCB/RJ), Universidade Federal de Minas Gerais(UFMG), Universidade Federal de Santa Maria(UFSM) e Universidade Federal do Rio Grande do Sul(UFRGS).

escolar, e por corroborar com GUEDES, GUEDES(1995a), que por sua vez, considera que se tenha investigado pouquíssimo sobre a caracterização do crescimento de crianças e adolescentes brasileiros;

b) por fornecer indicadores para futuras comparações com estudos posteriores com crianças e adolescentes maranhenses;

c) por fornecer registros de indicadores morfológicos relativos ao crescimento e a composição corporal, e musculares relativos a performance motora de crianças e adolescentes participantes de programas de intervenção na área de atividade física e esporte, e;

d) pela contribuição para a construção do conhecimento acerca da temática no Estado do Maranhão e na Região Nordeste.

c.2 JUSTIFICATIVA DO PONTO DE VISTA DA SAÚDE PÚBLICA

A necessidade de uma melhor atenção com a saúde na infância e na adolescência, tem sido amplamente divulgada e discutida na literatura nacional e internacional. Seguindo esse propósito, o monitoramento do crescimento, composição corporal e performance motora tem sido encarado como: *a)* um ponto de interesse dos pesquisadores; *b)* um dos serviços de saúde pública; e *d)* um meio para se obter maiores esclarecimentos a respeito do sedentarismo infantil, da obesidade infantil, do retardo do crescimento, da desnutrição infantil e de seus efeitos nas diversas faixas etárias. Ou seja, o monitoramento das alterações em particular dos indicadores do crescimento, composição corporal e performance motora podem servir como mecanismo de aferição do impacto de intervenções específicas afim de melhorar a qualidade de vida daquela população, e ainda, podendo auxiliar na detecção de eventuais problemas relacionados com a saúde de crianças e adolescentes (MARCONDES, 1989). Nesse caso, conforme MATSUDO(1992), o controle da saúde na infância e na adolescência são determinantes no controle de saúde dos adultos das próximas décadas. Consequentemente, pode-se concluir que esse tipo de controle nos apontará as verdadeiras necessidades da instauração de um processo de intervenção direcionados à população em todas as faixas etárias.

Outro ponto importante deste estudo, diz respeito ao fato do Brasil ser um país de grandes dimensões continentais onde a miscigenação é uma característica que lhe proporciona uma heterogeneidade de hábitos, costumes e condições socioculturais, tornando-se necessários estudos nas diversas regiões brasileiras para que se possa estabelecer parâmetros de avaliação das condições de saúde que se aproximem o mais possível da realidade brasileira existente. Pois, dentro do quadro de limitações relacionados ao estudo do crescimento, composição corporal e performance motora no Nordeste, a escassez de pesquisa naquela região, a heterogeneidade de abordagens e metodologias em poucos estudos realizados e a ausência de concentração de estudos nesta área impossibilita um retrato melhor do crescimento e desenvolvimento da região nordeste, enfim, do próprio Brasil.

Logo, em linhas gerais, do ponto de vista da saúde pública, este estudo se justifica :

a) pela possibilidade destas informações poderem facilitar substancialmente o atendimento e o acompanhamento dos programas voltados a promoção da saúde nas populações do Maranhão, do Nordeste e do Brasil; e

b) pela importância destas informações para os prognósticos e os diagnósticos de indicadores da saúde publica.

CAPÍTULO 1
REVISÃO DE LITERATURA

1.1. INTRODUÇÃO

Seguindo o propósito principal desta pesquisa, que é o de realizar uma investigação de como se apresenta o 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 de programa de atividade física orientada, optamos por uma revisão de literatura mais condensada, mas que pudesse oferecer o embasamento teórico necessário a melhor compreensão da temática, assim como, para a análise, entendimento e interpretação dos achados desta pesquisa. Assim, a revisão de literatura deste trabalho foi constituída de três tópicos, onde discorreu-se sobre a temática proposta.

No primeiro tópico, foram levantadas algumas considerações de cunho geral inerentes ao *crescimento, desenvolvimento e maturação*, principalmente, objetivando um melhor entendimento do problema.

A seguir, no segundo tópico foram examinadas as manifestações relativas ao *estudo da composição corporal*, focalizando o conteúdo geral desta temática, contudo apontando para algumas implicações particulares.

No terceiro tópico, discorreu-se sobre a *performance motora e aptidão física*, buscando desta forma ter uma contemplação dos aspectos gerais relacionados a tríade, crescimento, composição corporal e performance motora.

1.2 CRESCIMENTO, DESENVOLVIMENTO E MATURAÇÃO

1.2.1 CRESCIMENTO FÍSICO

Para uma melhor compreensão desta temática acredita-se que o (re)conhecimento e a apropriação dos conceitos utilizados na literatura especializada torna-se fundamental. Nesse intento, propõe-se que seja feito uma explanação de alguns destes conceitos amplamente divulgados pela literatura nacional e internacional sobre crescimento, desenvolvimento e maturação.

Conforme TANI *et al*(1988), o crescimento é um aumento no número e/ou tamanho das células que compõem os diversos tecidos do organismo, sendo que, segundo ARRUDA(1993), sua mensuração pode ser realizada através das medidas antropométricas de estatura, massa corporal, dobras cutâneas, circunferências e diâmetros.

Para MALINA, BOUCHARD(1991), o crescimento é fruto de um complexo mecanismo celular que envolve basicamente três fenômenos: a) "Hiperplasia" – aumento no número de células, a partir da divisão celular; b) "Hipertrofia" – aumento no tamanho das células, a partir da elevação das unidades funcionais destas, particularmente com relação a proteína e seus substratos; c) "Agregação" – aumento na capacidade das substâncias intercelulares em agregar as células. Na perspectiva do entendimento desse conceito, os autores alertam para o esclarecimento de pontos fundamentais na compreensão do processo de crescimento: a)O predomínio de um dos três fenômenos, apesar dos três se apresentarem como característica básica do crescimento, em dado momento poderá variar em função da idade e do tecido envolvido; b)A presença de um quarto fenômeno no processo de crescimento que seria o de destruição celular que, por sua vez, tem origem natural ou patológica e se faz presente no *crescimento negativo*, quando o decréscimo excede ao aumento celular, no *crescimento estável*, quando ocorre equilíbrio entre o decréscimo e o aumento celular, e no *crescimento positivo*, quando o aumento excede ao decréscimo celular.

NAHAS *et al*(1991) coloca que o crescimento físico é um fenômeno complexo e dependente de inúmeros fatores, como a bagagem genética, o estado nutricional, o nível sócio-econômico, a ocorrência de doenças na infância e na

adolescência, a atividade física, a região geográfica, as condições climáticas e a influência da tendência secular. Não obstante é importante que se entenda que o reconhecimento conceptual e científico da influência do meio ambiente no processo de crescimento trata-se de um salto qualitativo para o entendimento cada vez maior desta temática.

Em suma, ao que parece o crescimento é, a princípio, um fenômeno biológico, mas que recebe severas influências do meio ambiente. Essas influências, muitas vezes, mudam o percurso predeterminado geneticamente do crescimento, fazendo com que se entenda esse fenômeno numa perspectiva biológica e cultural e não somente biológica. Portanto, pode-se dizer que o crescimento se constitui em um encadeamento de fenômenos de ordem celular, fisiológica e morfológica, predeterminados geneticamente e modificáveis pelos fenômenos que traduzem o meio ambiente.

Como pode-se perceber, o percurso do processo de crescimento e desenvolvimento está extremamente ligado as possíveis variações genéticas e ambientais. A genética é um fator determinante no crescimento, podendo até interferir nas variações relativas aos fatores ambientais (CUSMINSKY, MORENO, OJEDA, 1988; MARCONDES, 1989). Porém, nem mesmo a genética pode anular, totalmente, a vulnerabilidade do processo de crescimento e desenvolvimento frente aos fatores ambientais, sendo que, dentre os fatores que podem causar maiores danos a esse processo e ao estado de saúde geral das crianças estão os fatores nutricionais (desnutrição energético-protéica), os fatores socioculturais (idade e nutrição materna, hábitos de fumar, paridade entre os pais, composição da família), a condição geográfica e a condição sócio-econômica de uma família (ROCHA FERREIRA, ZUCAS, 1983; ROCHA FERREIRA, 1987; CUSMINSKY, MORENO, OJEDA, 1988; MARCONDES, 1989; MALINA, 1990; MATSUDO, 1992; MACHADO, 1997).

Esta influência dos fatores ambientais sobre o processo de crescimento e desenvolvimento se fundamenta, particularmente, na plasticidade do indivíduo. Já que o processo de crescimento depende das respostas adaptativas dadas ao stress provocado em reação às diversas circunstâncias ambientais durante esse processo (ROCHA FERREIRA, 1995). A plasticidade é um termo usado para definir a capacidade que cada indivíduo tem de ser adaptativamente modificado em resposta às diversas circunstâncias ambientais durante o processo de crescimento (LASKER,

1969). Logo, em função da sensibilidade e da plasticidade manifestadas pelo processo de crescimento e desenvolvimento frente aos fatores ambientais pode-se inferir que o crescimento físico é um ótimo indicador para se avaliar a extensão da qualidade e da adaptação ambiental.

No que se refere aos fatores sócio-econômicos observa-se na literatura especializada que o conjunto das variáveis relacionadas a condição sócio-econômica dos sujeitos, tais como a classe social, renda per capita, condições habitacionais, alimentação, número de pessoas que moram na casa, número de filhos, lugar que a criança ocupa entre irmãos, escolaridade do chefe da família e ocupação dos pais, vem sendo um dos fatores a ser considerado na variabilidade do comportamento dos indicadores do crescimento físico.

SANTOS *et al*(1991) ressaltam, baseados em seus estudos com escolares de 7 a 18 anos de São Caetano do Sul e de Ilhabela, que as diferenças sócio-econômicas podem causar diferenças no pico de velocidade de crescimento e na porcentagem de maturação dos sujeitos investigados.

MALINA(1990) revela que as crianças de alto nível sócio-econômico são mais alta com o decorrer da idade cronológica e maturam mais cedo do que àquelas de origem sócio-econômica mais baixa.

FREITAS(1997) em seus estudos com escolares de 7 a 10 anos de Ijuí(RS) observam que crianças, de ambos sexos, de alto nível sócio-econômico são significativamente mais altas, mais pesadas, além do que, apresentam maior quantidade de gordura subcutânea que crianças de baixo nível sócio-econômico.

Em estudos com 264 escolares de Osasco(SP) de 7 a 8 anos, LEI *et al*(1997) chamam a atenção para a existência de uma forte associação do retardo do crescimento com as classes sociais e com as variáveis de condição social(renda per capita, escolaridade do chefe, condições de habitação e saneamento nos dois primeiros anos de vida). Por conseguinte, esses mesmos autores colocam que o risco de crianças apresentarem retardo no crescimento atingiu alta correlação com o nível de escolaridade dos pais, renda familiar e condições precárias de moradia.

Contraindo os estudos anteriormente citados, KALINOWSKI(1995), baseados em estudos com escolares de 10 a 12 anos de Ponta Grossa(PR), sugere que a variável classe sócio-econômica não interfere nos resultados de estatura e massa corporal, porém, com relação as dobras cutâneas são observadas diferenças

significativas em favor da classe "*C*" sobre a classe "*E*". Acredita-se, hipoteticamente, que o número reduzido de sujeitos utilizados na amostra em algumas classes sócio-econômicas possa ter conduzido os dados para esse resultado.

Ao fazer referência ao agravamento das medidas de estatura e massa corporal de crianças do nordeste BENIGNA *et al*(1987) colocam que a seca, a péssima situação sócio-econômica e a má nutrição sejam as principais razões para esses fenômenos. Corroborando com esta tese, MALINA(1990) diz que a subnutrição, as doenças infecciosas e as variações culturais são os fatores que associados com a situação sócio-econômica mais contribuem para acentuação das diferenças entre as crianças pobres e ricas. Muitos autores (MARCONDES, 1989; CARRAZZA, 1991; FRANÇA, 1991; MATSUDO, 1992; MOTA *et al*, 1993; MATSUDO, MATSUDO, 1995) consideram que não se pode negar a estreita relação entre a desnutrição energético-protéica e uma precária situação sócio-econômica, pois acredita-se que a desnutrição seja resultado da pobreza e da marginalização social.

Realmente, a nutrição é um dos fatores que merecem um destaque aparte, vista a força e o impacto que as privações nutricionais podem causar durante o processo de crescimento e desenvolvimento (MALINA, BUSCHANG, 1984; BENIGNA *et al*, 1987; ROCHA FERREIRA, 1987, 1995). Já que, admite-se que para um crescimento normal é necessário um equilíbrio de todos os elementos nutricionais: proteínas, carbohidratos, gorduras, minerais e vitaminas (CARRAZZA, 1991; SAWAYA, 1997).

No âmbito das privações nutricionais, a desnutrição energético-protéica é sem dúvida nenhuma, na atualidade, um dos mais graves problemas de saúde pública nos países em desenvolvimento.

Segundo SAWAYA(1997, p.19) diz:

> *a OMS define a desnutrição energético-protéica como uma gama de condições patológicas que aparece por deficiência de aporte, transporte ou utilização de nutrientes(principalmente de energia e proteínas) pelas células do organismo, associadas quase sempre as infecções, ocorrendo com maior frequência em lactante e pré-escolares.*

Como já dito anteriormente, a desnutrição energético-protéica pode ser considerada como um dos principais agressores do processo de crescimento e desenvolvimento. Vários estudos tem demonstrado que crianças desnutridas apresentam alterações nos componentes da massa corporal, especialmente na massa muscular, assim como retardo no pico de velocidade de crescimento e nas curvas de maturação funcional das variáveis antropométricas do crescimento somático (MALINA, 1990; MATSUDO, 1992; MOTA *et al*, 1993). Ou seja desnutrição energético-protéica(DEP) age negativamente sobre o crescimento somático das crianças (ROCHA FERREIRA, ZUCAS, 1983; CHAVES, 1985; ROCHA FERREIRA, 1987; FRANÇA, 1991; MOTA *et al*, 1993; LUZ *et al*, 1993; KUBE, 1995). No entanto, os efeitos da desnutrição energético-protéica dependem da época de sua ocorrência, da duração, da severidade da restrição alimentar(MALINA, 1990).

1.2.2 DESENVOLVIMENTO E MATURAÇÃO

Quanto ao *desenvolvimento*, alguns autores (MALINA, BOUCHARD, 1991; GUEDES, GUEDES, 1997) afirmam que este se trata de um conceito mais abrangente que o do crescimento, no qual estão envolvidos os aspectos biológicos e psicológicos. Tal afirmativa, se sustenta no fato do crescimento se referir essencialmente às transformações quantitativas, enquanto que desenvolvimento, como pode ser visto, engloba simultaneamente transformações quantitativas e qualitativas. Contudo, apesar de obedecerem conceitos diferentes, não pode-se deixar de ressaltar a existência de uma interação, já prevista pela literatura, entre o crescimento e o desenvolvimento. Causa pela qual se comete, muitas vezes, alguns equívocos sobre os seus conceitos.

Para GUEDES, GUEDES(1997), o desenvolvimento é um conjunto de fenômenos que de forma interrelacionada permite ao indivíduo uma sequência de modificações evolutivas que vão desde a concepção passando pela maturidade até a morte. Todavia, é importante colocar que esses autores no âmago de suas reflexões não deixam de admitir que o fenômeno do desenvolvimento envolve, além dos aspectos biológicos, vários aspectos do comportamento humano.

MALINA, BOUCHARD(1991) colocam que o desenvolvimento é usado em dois contextos distintos. O primeiro contexto é biológico, onde o desenvolvimento está associado a diferenciação de células com especializadas linhas de função. Isto ocorre

principalmente na vida pré-natal quando os tecidos e os órgãos estão sendo formados, mas continua na vida pós-natal, tornando os diferentes sistemas do corpo funcionalmente refinados. O segundo contexto é o comportamental, e relata o desenvolvimento da competência em uma variedade de domínios interrelacionados.

TANI *et al*(1988), consideram que o desenvolvimento seja um conjunto de transformações funcionais que ocorrem nas células e, consequentemente, nos diferentes sistemas do organismo. Este autor, ao que parece, resumi o conceito de desenvolvimento em um complexo fenômeno biológico, o que de certa forma contradiz as prismas básicas levantadas por MALINA, BOUCHARD(1991); GUEDES, GUEDES(1997) onde colocam que o desenvolvimento abrange tanto os fenômenos quantitativos quanto os qualitativos.

GOMES(1991) relata que o desenvolvimento deve ser entendido com um processo contínuo, mas não linear, onde só o resultado é possível de ser avaliado. O resultado significa sempre uma modificação. Em tese esta autora percebe o desenvolvimento como resultante da ação recíproca de fatores endógenos, determinados essencialmente pela maturação, e exógenos, representados pelas exigências do meio. Esta idéia, também, é compartilhada por GUEDES, GUEDES(1997), só que estes autores consideram que as exigências do meio sejam as experiências oferecidas aos indivíduos.

Ainda na tentativa de compreender o conceito e o processo de desenvolvimento observa-se que existem dois elementos fundamentais, citados na literatura, que necessitam ser discutidos: MATURAÇÃO e EXPERIÊNCIA.

Quanto a *maturação*, MALINA(1994), refere-se a esta com sendo o andamento, a sequência e o progresso em direção ao estado biológico maduro. Todavia, é preciso colocar que apesar da maturação ser um fenômeno essencialmente biológico, como diz MALINA, BOUCHARD(1991), isso não impede que esse fenômeno sofra severa influência do contexto sociocultural e ambiental(MATSUDO, 1991, 1992; MALINA, 1994; ROCHA FERREIRA, 1987, 1995; CHOMPOOTAWEEP *et al*, 1997; BOLSON, 1998).

Por conseguinte, corroborando com os escritos de GOMES(1991) e ROCHA FERREIRA(1995), entende-se que conceitualmente a *maturação* refere-se a um processo essencialmente biológico determinado pela carga genética da espécie,

principalmente dos genitores, e revelado por diferentes fenômenos morfológicos e fisiológicos, porém, também, sensível ao meio ambiente.

Reportando a revisão literária feita por GUEDES, GUEDES(1997), pôde-se entender que a ***experiência*** é um fato oriundo do meio ambiente que pode alterar ou modificar o aparecimento de algumas características, pré-determinadas geneticamente, do desenvolvimento através do processo de aprendizagem. Neste sentido é revelada a existência de uma interação entre a *maturação*, neste instante considerada o desabrochar das aptidões potencialmente presentes no indivíduo, e a *aprendizagem,* considerada como um processo proveniente da prática e do esforço do mesmo indivíduo. Enfim, é importante destacar que os aspectos relacionados ao crescimento, desenvolvimento, maturação e a experiência estão intimamente ligados um ao outro, sendo que sua percepção em separados deverá ser realizada somente para fins didáticos, assim como, a determinação da contribuição desses processos separadamente torna-se impossível, como advertem GUEDES, GUEDES(1997).

Encerrando as questões inerentes a maturação e a experiência, GUEDES, GUEDES(1997) colocam que em relação às funções filogenéticas, o desenvolvimento depende essencialmente da maturação; enquanto que em relação às funções ontogenéticas, o desenvolvimento passa a depender predominantemente das experiências vividas pelos indivíduos.

1.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL

1.3.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

Muitos autores(BARBANTI, 1986; McARDLE ,KATCH, KATCH, 1991; MALINA, BOUCHARD, 1991; GUEDES, 1994; GLANER *et al*, 1996,1997; LOPES, PIRES NETO, 1996; BOHME *et al*, 1997; PETROSKI, 1999), em geral, definem a *Composição Corporal* como o estudo da quantidade e da proporção dos principais componentes estruturais do organismo através do fracionamento de peso corporal. Esses componentes estruturais são basicamente quatro: gordura, músculos, ossos e resíduos.

Quanto a importância do estudo da composição corporal, num contexto geral, pode-se destacar a sua utilização como:

(a) meio para caracterizar populações ou segmentos específicos de uma população(BUSKIRK, 1987; MESA *et al*, 1996);

(b) instrumento para o estudo das diferenças entre o sexo, idade, estágio maturacional e a raça(BUSKIRK, 1987);

(c) um dos instrumentos para análise morfológica do processo de crescimento, desenvolvimento e maturação(PARISKOVA, 1982; LOHMAN, BOILEAU, SLAUGHTER, 1984; LOHMAN, 1986; BUSKIRK, 1987; DAVIES, PREECE, 1989; MALINA, BOUCHARD, 1991; GUEDES, 1982, 1994; LOPES, PIRES NETO, 1996; MESA *et al*, 1996);

(d) instrumento para monitoramento do nível de gordura corporal, do estado nutricional, assim como, indicador indireto da renovação e do balanço calórico do organismo (FRISANCHO, 1974; ZAVALETA, MALINA, 1982; LOHMAN, BOILEAU, SLAUGHTER, 1984; BUSKIRK, 1987; LOHMAN, 1987; FRANÇA, MATSUDO, SESSA, 1988; MALINA, BOUCHARD, 1991; PRISTA, 1994; GUEDES, 1994; GUEDES, GUEDES, 1995e, 1997, 1998; LOPES, PIRES NETO, 1996; MESA *et al*, 1996);

(e) identificador de padrões importantes na caracterização metabólica e de doenças crônico-degenerativas em todas as idades, tais como: hipertensão, hiperlipidemia, diabetes, obesidade, alguns tipos de câncer e diversas complicações cardiovasculares (LOHMAN, BOILEAU, SLAUGHTER, 1984; BUSKIRK, 1987; McARDLE, KATCH, KATCH 1991; POLLOCK WILMORE, 1993; GUEDES, GUEDES, 1995e; RIMM *et al*, 1995; AMORIN, 1997; QUEIRÓGA, 1998);

(f) uma das peças fundamentais para uma avaliação mais criteriosa, detalhada e acurada dos componentes corporais relacionados à performance física, aptidão física e da saúde, e, das variações da massa corporal e de seus componentes decorrentes de fatores genéticos e ambientais, tais como: herança genética, raça, atividade física, nutrição, condições sócio-econômica e condição geo-climática(PARISKOVA, 1982; LOHMAN, 1986; BUSKIRK, 1987; MEIRELLES *et al*, 1989; GUEDES, GUEDES, 1990; GUEDES, 1994);

(g) elemento necessário para profissionais de educação física e esporte na construção e no acompanhamento de programas de atividade física em todas as idades(GUEDES, GUEDES, 1990);

(h) guia para embasar atletas alto nível que estão se preparando ou que já estão engajados em competições(BUSKIRK, 1987);

Portanto, o estudo da composição corporal é um dos elementos essenciais em todos estudos relacionados as variáveis atividade física, esporte, aptidão física saúde, nutrição, crescimento e desenvolvimento, já que, traz consigo informações importantíssimas no diagnóstico e no prognóstico destas variáveis.

No estudo da composição corporal, o *fracionamento da massa corporal*, ou simplesmente o fracionamento corporal, é um dos tópicos que necessitam ser mais detalhadamente explanado, pois trata-se de um dos mais importantes pontos na investigação da composição corporal, principalmente em relação ao método antropométrico.

Ao debruçar sobre os escritos que versam sobre o *fracionamento corporal*, pode-se perceber que um dos pontos cruciais no entendimento da importância do "*fracionar a massa corporal*" está na utilização das tabelas de padrões de massa corporal. Pois, apesar da ampla e frequente utilização destas tabelas padrões é evidente

na literatura especializada a sua ineficácia, particularmente em se tratando da falta de informação e dos possíveis equívocos de interpretação das informações produzidas por esse instrumento. O que de certa forma mostra que a necessidade de fracionar a massa corporal está associada ao aumento na quantidade de informações e na possibilidade de interpretações mais coerentes sobre as possíveis variações da massa corporal e de seus componentes frente a fatores biológicos e ambientais.

Os estudos realizados por Welham e Behnke, nos anos 40, foram um dos primeiros a mostrarem a inadequação das tabelas padrões de massa corporal para avaliar os efeitos de fatores ambientais no organismo, tal como atividade física. Nesta pesquisa os autores utilizando-se de jogadores de futebol observaram que 24,8% destes estavam acima do peso normal, o que por sua vez, implicaria em um quadro de obesidade. Todavia, ao ser feita uma análise mais detalhada, realizada a partir do fracionamento da massa corporal, observou-se na verdade que esses jogadores eram magros, pois possuíam baixos níveis de gordura corporal. Enfim, este estudo mostrou que muitas vezes indivíduos considerados, equivocadamente, obesos após exame mais detalhado das estruturas corporais poderão perceber que seu excesso de massa corporal na verdade é o resultado de uma hipertrofia muscular e de uma sólida constituição óssea. Desta forma, a utilização das tabelas padrões na determinação do peso ideal conduziria ao jovem atleta a necessidade de uma redução equivocada da massa corporal, que por via de consequência, poderia torná-lo incapaz de exerce a sua atividade esportiva, além de trazer alguns problemas a sua saúde.

Conforme alguns autores (GUEDES, GUEDES,1990; GUEDES,1994; DE ROSE, PIGATTO, DE ROSE,1984) citam, a primeira tentativa de fracionar a massa corporal foi realizada pelo antropologista Jundrich Matiegka no início do século XX, mais precisamente em 1920, o qual considerou de forma fechada e isolada quatro componentes estruturais: massa de gordura, massa muscular, massa óssea e massa residual(formada por órgãos e vísceras). A partir do estudo de cadáveres esse pesquisador determinou uma série de coeficiente para equações relacionadas a massa de cada um desses componentes com determinadas medidas antropométricas. O interesse de Matiegka naquele estudo era primordialmente investigar a relação entre a força e quantidade de massa muscular de um indivíduo. Contudo, apesar do reconhecimento da importância científica e histórica do estudo de Matiegka, essa proposição não encontrou grande repercussão entre os estudiosos atuais da

composição corporal por desconsiderar alguns princípios metabólicos essenciais ao binômio *estrutura – função* e pela sofisticação de seu desenvolvimento.

Ao longo dos tempos vem se utilizando, basicamente, três modelos de fracionamento corporal para estudo da composição corporal:

a) *Fracionamento corporal em dois componentes* – fraciona-se a massa corporal em massa de gordura e massa corporal magra.

b) *Fracionamento corporal em três componentes* – este modelo de fracionamento é constituído pela massa de gordura, massa óssea, baseada em dados de estatura e dos diâmetros ósseos do fêmur e do úmero, e massa muscular. De acordo com ROSE, PIGATTO, ROSE(1984), a equação utilizada para determinação da massa óssea foi elaborada por VON DOULEN e modificada por ROCHA;

c) *Fracionamento corporal em quatro componentes* – neste modelo de fracionamento leva-se em consideração a massa de gordura, massa óssea, massa muscular e massa residual.

GUEDES, GUEDES(1990, 1995c); GUEDES(1994); LOPES *et al*(1995) colocam que com o avanço das técnicas de interpretação, e fundamentado na maior clareza e objetividade na análise e interpretação dos diversos componentes estruturais da composição corporal, tem-se optado por considerar dois componentes no fracionamento da massa corporal: *massa de gordura* e *massa corporal magra*. Considera-se que a maior vantagem desse modelo está na facilidade e simplicidade matemática para determinação de seus componentes, pois após a determinação da massa de gordura pode-se obter a quantidade de massa corporal magra pela simples subtração aritmética da massa corporal, ou vice-versa.

Aliás, apesar do fracionamento corporal em dois componentes ser o modelo mais comumente utilizado nos estudos da composição corporal com crianças e adolescentes a escolha dos modelos de fracionamento corporal em dois, três e quatro componentes, segundo LOPES, PIRES NETO(1996), depende muito do objetivo da investigação. O modelo com dois componentes é geralmente utilizado no acompanhamento das variações da gordura corporal e da massa corporal magra decorrente de fatores biológicos e ambientais. Por outro lado, a opção por um modelo com três componentes é indicado quando tem-se o intuito de analisar, principalmente, as variações da massa muscular. Por fim, o modelo com quatro componentes tem sido

sugerido nos casos em que necessita-se de um controle mais refinado das variações da massa corporal, como por exemplo os desportos de alto rendimento.

Sobre o *componente gordura* observa-se, na literatura especializada, que existem basicamente dois tipos de depósitos de gordura, denominados de gordura de essencial e gordura de reserva. A *gordura essencial* é a gordura armazenada no interior dos principais órgãos, como cérebro, medula óssea, músculos, coração, pulmões, fígado, baço, intestinos e as membranas celulares, sendo esta indispensável para funcionamento fisiológico normal e satisfatório do organismo humano. Vale ressaltar que esse tipo de depósito de gordura é quase sempre ignorado nas estimativas do componente gordura nos estudos da composição corporal. A *gordura de reserva* é a gordura estocada no tecido adiposo, por intermédio dos adipócitos, sob a forma de triglicérideos e que serve, entre outras funções, para fornecer energia para o trabalho biológico e proteger os vários órgãos internos de traumatismo. Os depósitos de gordura de reserva incluem os tecidos adiposos que se localizam abaixo da pele, denominado de gordura subcutânea, e aqueles que se localizam entre os principais órgãos protegendo-os de possíveis traumatismos, denominado de gordura visceral (McARDLE, KATCH, KATCH, 1991; GUEDES, GUEDES, 1998).

Devido as características sexuais específicas ligadas a gestação e às outras funções hormonais típicas do sexo feminino há uma necessidade de uma quantidade adicional de gordura essencial para as mulheres, sendo que os principais locais de depósitos são a região pélvica e as glândulas mamárias. Com isso, as mulheres podem apresentar quatro vezes mais gordura essencial do que os homens, além de apresentarem uma ligeira superioridade na quantidade de gordura de reserva. Isto possibilita que em igualdade de condições as mulheres apresentem sempre quantidades relativas de gordura superiores aos homens.

O *componente isento de gordura* é definido sempre como a massa corporal magra(MCM) ou massa corporal livre de gordura(MCLG). E aí, acredita-se que se instala uma grande confusão terminológica que persiste em várias publicações. Pois, apesar de tanto a massa corporal magra quanto a massa corporal livre de gordura serem definidas como toda massa corporal existente após ser removida a massa de gordura, existe uma diferença básica entre os dois termos. A *massa corporal magra* é estabelecida com base em proporções constantes de água, mineral e matéria orgânica, incluindo-se também a quantidade não determinada de gordura essencial (BEHKE,

OSSERMAN, WELHAM, 1953). Por outro lado, a *massa corporal livre de gordura* é constituída pela massa corporal removida de toda a gordura existente no organismo, excluindo até mesmo a gordura essencial, o que poderá ser aplicado apenas em análise de cadáveres (MALINA, BOUCHARD, 1991). Logo, como pode-se notar, a diferença básica entre os dois conceitos está na inclusão ou não da gordura essencial na determinação final do componente.

Na sequência MALINA, BOUCHARD(1991); GUEDES(1994) comentam que a massa corporal magra se caracteriza por um conceito "*in vivo*", enquanto a massa corporal livre de gordura por um conceito "*in vitro*". Isto porque, a massa corporal magra é obtida através de métodos indiretos, denominados de "*in vivo*", pois se utiliza de indivíduos vivos. Já a massa corporal livre de gordura é determinada a partir de método direto, denominado de "*in vitro*", que literalmente significa em solução. Esse método reduz a massa corporal em componentes químicos básicos para procedimentos laboratoriais(McARDLE, KATCH, KATCH, 1991).

Retornando a discussão sobre o componente de gordura, observa-se que de forma consensual os pesquisadores consideram esse componente como o que mais interessa diretamente aos aspectos relacionados à saúde da população em geral (FRANÇA, MATSUDO, SESSA, 1988; GUEDES, GUEDES, 1995c,1995e; POLLOCK, WILMORE, 1993). Uma vez que, o excesso de gordura é considerado um sério problema de saúde que reduz a perspectiva de vida pelo aumento no risco de desenvolvimento de doenças cardíacas, hipertensão, hiperlipidemias, diabetes, ósteo-artrite e certos tipos de câncer(POLLOCK, WILMORE, 1993; KATCH, McARDLE, 1996; DIOGUARDI, FALUDI, BERTOLAMI, 1999). E que atinge, no dias atuais, crianças, jovens, adultos e idosos com baixo, médio e alto poder aquisitivo. Em suma, o monitoramento do componente gordura na sociedade moderna, seja ela industrializada ou não industrializada, é fundamental para o controle e melhoria da saúde pública, principalmente no que tange as crianças e aos adolescentes. Pois, a falta de assistência a esses indivíduos nesse aspecto poderá provocar em décadas futuras um encadeamento de problemas na saúde pública muito mais devastadores, como por exemplo, o aumento atemorizante de indivíduos adultos com complicações metabólicas e neuroendócrinas. Além do que, o acompanhamento do componente gordura durante o crescimento físico é essencial no controle da reserva calórica, principalmente no que

se refere ao balanço energético negativo, e por via de conseqüência, ao estado de desnutrição.

1.3.2 DISTRIBUIÇÃO DA GORDURA CORPORAL

No estudo da gordura corporal, muitos autores(PARISKOVA, 1982; LARSON *et al*, 1984; BJORNTORP, 1987, 1991; BOUCHARD *et al*, 1990; LOPES *et al*, 1995; GUEDES, GUEDES,1995c, 1995e, 1998; HUNTER *et al*, 1997; QUEIRÓGA, 1998) consideram que a determinação do padrão de acúmulo desse componente e o acompanhamento das variações na distribuição da gordura subcutânea tem merecido, definitivamente, um lugar de destaque no estudo da composição corporal, pois acredita-se que esses elementos forneçam informações extremamente relevantes e valiosas sobre a relação entre a gordura corporal e os fatores de risco à saúde de crianças, jovens, adultos e idosos, colaborando de certo modo para um melhor diagnóstico e prognóstico da condição de saúde da população em todas as idades.

É importante destacar que a necessidade do estudo da distribuição da gordura corporal se fundamenta, originalmente, no fato dos adipócitos não se caracterizarem como uma entidade única e homogênea por todo o corpo, ao contrário, apresentam diferenças metabólicas e morfológicas de acordo com a localização anatômica(GUEDES, 1980, 1994; GUEDES, GUEDES, 1995c, 1998). Contudo, de acordo com AMORIN(1997), estas diferenças na distribuição da gordura corporal podem ser explicadas por três hipóteses fundamentais, como sugere a literatura internacional: *a) N*as diferenças de respostas neuroendócrinas às várias formas de estresse; *b)* Nos efeitos dos esteróides gonadais e adrenais sobre o metabolismo do tecido adiposo em vários depósitos; e *c)* Nas variações genéticas, na sensibilidade dos tecidos e nos sinais metabólicos que são responsáveis pela individualização na distribuição de gordura corporal. Essas hipóteses não se excluem mutuamente, pois todas podem contribuir para a variação da distribuição da gordura corporal.

GUEDES(1994) ao se referir a localização da gordura corporal menciona dois tipos gordura regional:

a) *Ginóide* é o tipo de gordura regional que sob efeito dos estrógenos se acumula predominantemente na metade inferior do corpo, mais especificamente na região da pelve e da coxa superior, conferindo a

mulher o padrão feminino ou ginóide de distribuição da gordura corporal;

b) *Andróide* é o tipo de gordura regional que sob efeito da testosterona e de corticóides se acumula principalmente na região abdominal, conferindo ao homem o padrão masculino ou andróide de distribuição da gordura corporal.

Quanto ao padrão distribuição de gordura corporal, observa-se que este pode ser classificado de três maneiras: GENERALIZADO, CENTRAL OU CENTRÍPETO E PERIFÉRICO.

a) O *padrão generalizado* é caracterizado pela presença de depósitos uniformes de gordura corporal nas regiões do tronco e das extremidades corporais.

b) O *padrão central ou centrípeto* é caracterizado por uma maior quantidade de gordura corporal na região do tronco, principalmente na região abdominal.

c) O *padrão periférico* é caracterizado por um maior depósito de gordura corporal nas extremidades corporais.

Em se tratando, ainda, das diferenças sexuais na distribuição da gordura corporal, BJORNTORP(1991) confirma que os homens tendem a apresentar maior proporção de gordura nos depósitos intra-abdominal, enquanto que as mulheres, principalmente a partir da puberdade, acumulam mais gordura na região do quadril e da coxa. Estas diferenças na distribuição da gordura corporal entre os sexos, ao que parece, estão associadas a enzima lipoproteína lipase, as alterações hormonais relativas ao processo de maturação biológica e as características sexuais específicas das mulheres (POLLOCK, WILMORE, 1993; KATCH, McARDLE, 1996; BOLSON, 1998). As enzimas lipoproteína lipase funcionam como um controlador da distribuição de triglicerídeos pelos vários locais de armazenamento, pois graças a estas enzimas os triglicerídeos de quilomícrons são hidrolisados, liberando assim os ácidos graxos livres que são armazenados no tecido adiposo e muscular para serem utilizados como fonte energética.

Buscando aprofundar as discussões sobre o padrão de distribuição da gordura corporal entende-se ser importante neste momento tecer algumas considerações a respeito da estreita relação entre a topografia da gordura corporal e as complicações metabólicas e funcionais, citadas em vários estudos.

Segundo observa-se na literatura especializada(BJORNTORP, 1991; POLLOCK, WILMORE, 1993; AMORIN, 1997; HUNTER *et al*, 1997; GUEDES, GUEDES, 1998; QUEIRÓGA, 1998; HANS *et al*, 1998; FREEDMAN *et al*, 1999), a forma como a gordura corporal se deposita no organismo, ou seja o padrão de distribuição da gordura corporal, representa um importante fator de risco para desenvolvimento de disfunções cardiovasculares, metabólicas e endócrinas, haja vista as associações preocupantes que se estabelecem entre as gorduras localizadas em determinadas regiões e a pressão arterial, a redução nas concentrações de lipoproteínas de alta densidade(HDL), a elevação nas concentrações de ácido úrico, triglicérides, das lipoproteínas de baixa densidade(LDL) e de muita baixa densidade(VLDL), a resistência periférica à insulina, a morbidade e a mortalidade. Nesse sentido, AMORIN(1997) vai mais além, e menciona diversos estudos que sugerem que o padrão de distribuição da gordura corporal pode ser um fator mais importante que a quantidade de gordura total na determinação de riscos para saúde.

No interior da discussão sobre a distribuição da gordura corporal e os fatores de risco para saúde, pode-se perceber que a relação da gordura intra-abdominal, com complicações de cunho cardiovascular, metabólico e endócrino é algo que tem chamado bastante à atenção dos pesquisadores. Isto se deve ao fato de uma maior proporção de gordura intra-abdominal está mais eminentemente associada ao aumento no risco de acidentes cardiovasculares, de diabetes, de câncer e mortes prematuras, do que a gordura localizada nas demais regiões do corpo (LARSON *et al*, 1984; BOUCHARD *et al*, 1990; BJORNTORP, 1991; MUELLER *et al*, 1991; MALINA, BOUCHARD, 1991; GUEDES, 1994; GUEDES, GUEDES, 1995e; RIMM *et al*, 1995; HUNTER *et al*, 1997; HANS *et al*, 1998).

FREEDMAN *et al*(1999), baseados em estudos com 2996 crianças e adolescentes americanas de 5 a 17 anos, afirmam que a gordura na região central ou abdominal estão relacionadas com concentrações adversas de triglicerídeos, lipoproteínas de baixa densidade(LDL), lipoproteínas de alta densidade(HDL) e insulina, e que estas associações são independentes da raça, do sexo, da idade, da massa corporal e da estatura. Portanto, vale esclarecer que a preocupação com a disposição dos depósitos de gordura subcutânea, principalmente no que tange a gordura abdominal e a suas relações com os fatores de risco à saúde, deve abranger

todos os indivíduos independente da raça, do sexo, da idade, da massa corporal total e da estatura.

Em sua revisão de literatura AMORIN(1997) indica que em diversos estudos a adolescência tem sido citada como um período susceptível ao desenvolvimento do padrão central de gordura corporal. Entretanto, mais importante que determinar o padrão de distribuição das gordura corporal nessa fase da vida, é verificar se existe estabilidade em relação aos períodos posteriores. Do ponto de vista da prevenção, a identificação precoce dos riscos futuros inerentes ao padrão central de gordura corporal, possibilita a intervenção, principalmente se considerados os resultados positivos no que diz respeito a redução da gordura intra-abdominal, com a prática de atividade física(HUNTER *et al*, 1997).

Continuando as reflexões à respeito dos estudos da distribuição de gordura subcutânea na infância e na adolescência, GUEDES, GUEDES(1997), em estudos com crianças e adolescentes de 7 a 17 anos do município de Londrina(PR), observaram a existência de duas tendências diferentes na distribuição da gordura subcutânea. Nos meninos houve uma variação relativamente proporcional de gordura subcutânea na região do tronco e nas extremidades até os 12-13 anos, porém a partir dessa idade a maior quantidade de gordura subcutânea se localizou na região do tronco. Por sua vez, nas meninas, os autores observaram que nas idades mais precoces assim como na adolescência há um acúmulo constante de gordura subcutânea na região do tronco e nas extremidades, porém em razoável similaridade quanto à proporção. Em suma, os resultados demonstraram que a superioridade das meninas em relação aos meninos quanto à quantidade de gordura subcutânea está extremamente ligada aos depósitos de gordura localizados mais nas extremidades corporais do que na parte central ou do tronco. Enquanto que nos meninos as maiores diferenças encontradas foram em relação à disposição da gordura subcutânea, pois estes apresentavam uma disposição mais centralizada com idade.

Em seus estudos com 118 meninas de 11 a 13 anos de Santa Maria(RS), BOLSON(1998) verificou que após a ocorrência da menarca ocorreu um' maior aumento no acúmulo de gordura regional do tronco, indicando que a menarca pode ocasionar uma mudança na distribuição de gordura corporal nessas adolescentes.

MALINA, BOUCHARD(1991) ao comentarem sobre a distribuição da gordura subcutânea durante o crescimento colocam, baseado em estudos mistos com crianças e adolescentes americanas de 4 a 18 anos da cidade de Denver, que o resultado do somatório de 5(cinco) das dobras cutâneas das extremidades corporais(tricipital, bicipital, antebraço, coxa medial e panturrilha medial) é superior àquele encontrado no somatório de 5(cinco) das dobras cutâneas do tronco(peitoral, subescapular, axilar medial, abdominal e supra-ilíaca) em meninos e meninas de todas as idades, com exceção dos meninos no final da adolescência. E que as diferenças sexuais durante a infância e especialmente durante a adolescência são maiores no somatório das dobras cutâneas das extremidades corporais do que no somatório das dobras cutâneas do tronco.

Por fim, GUEDES(1994) afirma que o acompanhamento das variações regionais da gordura corporal desde as idades mais precoces poderá ser utilizado como mais um mecanismo na prevenção de eventuais problemas da saúde na idade adulta, assim como, DAVIES, PREECE(1989) sugerem que o estudo composição corporal em crianças tem uma importância clínica na pediatria, no sentido de monitorar alterações endócrinas geralmente provenientes de deficiência do hormônio de crescimento.

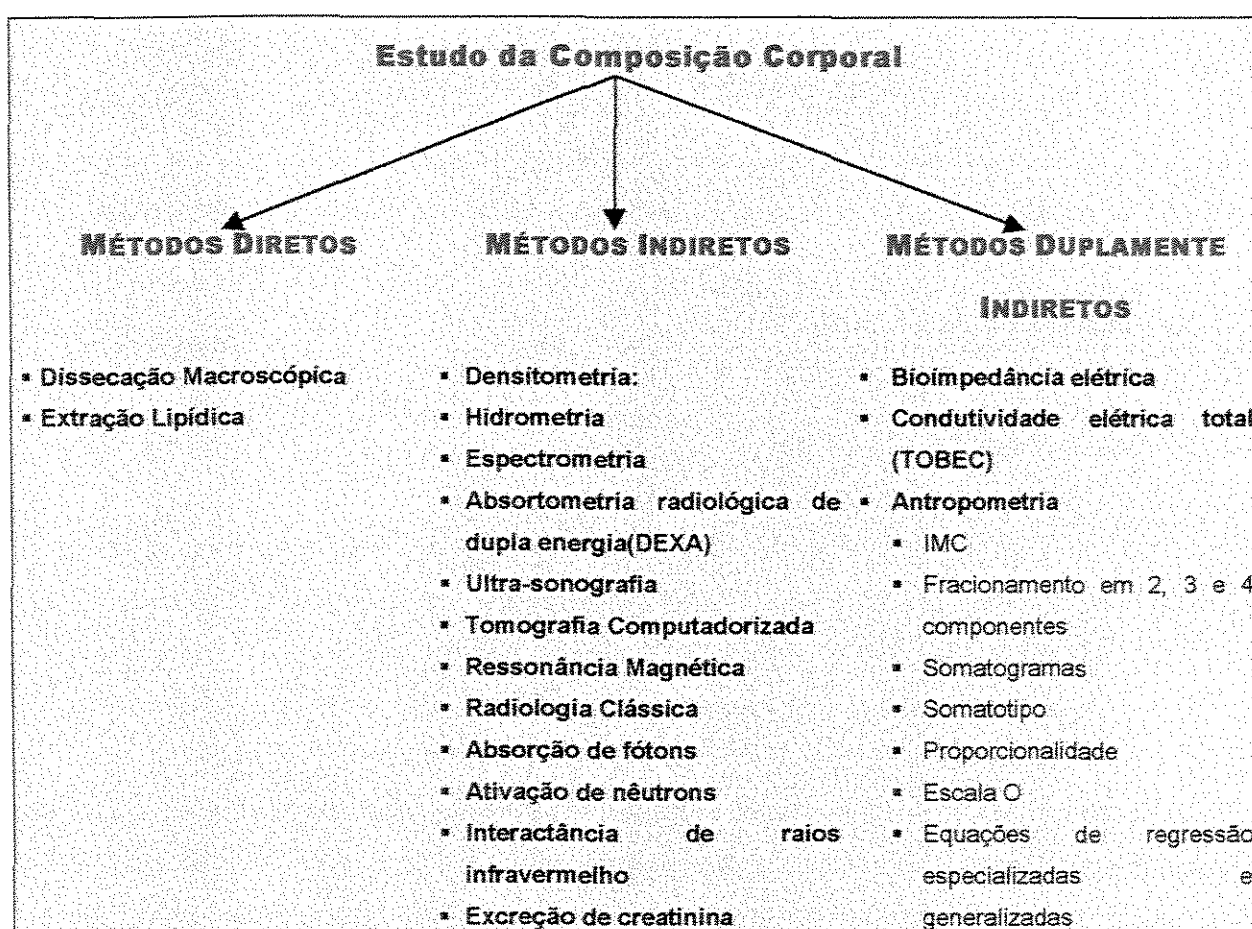
1.3.3 MÉTODOS DE MENSURAÇÃO

1.3.3.1 CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Na análise dos componentes da composição corporal tem-se utilizado 3(três) métodos de mensuração: direto, indireto e duplamente indireto, Figura 1.1,(GUEDES, GUEDES, 1997, 1998; PETROSKI, 1999).

Os *métodos diretos* são aqueles os quais se obtém informações mediante a manipulação direta dos diferentes tecidos do corpo humano "in loco", o que só é possível através da dissecação macroscópica ou extração lipídica(Figura 1.1). Ou seja, a mensuração direta dos componentes da composição corporal é derivada da análise química de cadáveres humanos e animais. Esses métodos geralmente são utilizados como suporte teórico para demais métodos.

Os *métodos indiretos* são aqueles que se utilizam de variáveis químicas e físicas, e de pressupostos biológicos para estimar os componentes da composição corporal, dentre os quais estão a *densitometria* (estima a gordura), a *hidrometria* (estima a MCM), a *espectrometria* (estima a MCM), a *absortometria radiológica de dupla energia* (estima músculos, gordura e ossos), a *ultra-sonografia* (estima músculos, gordura e ossos), a *tomografia axial computadorizada* (estima músculos, gordura e ossos), a *ressonância magnética nuclear* (estima gordura, músculos e ossos), a *absorção de fótons* (estima a massa óssea), a *ativação com nêutrons* (utiliza-se dos isótopos de nitrogênio e cálcio para estimar o tecido magro e mineral), *excreção de creatinina* (estima a massa muscular) e a *interactância de raios vermelhos* (estima a gordura), Figura 1.1 (MALINA, BOUCHARD, 1991; GUEDES, 1994; POLLOCK, GARZARELLA, GRAVES, 1995; GUEDES, GUEDES, 1997, 1998).



Adaptado de GUEDES, GUEDES(1998) & PETROSKI(1999)

FIGURA 1.1 – Técnicas empregadas no estudo da composição corporal.

Já, os *métodos duplamente indiretos* são aqueles nos quais as informações sobre os componentes estruturais da composição corporal surge mediante a utilização, fundamentalmente, de equações de regressão, como por exemplo, a *antropometria* (estima a gordura e prediz a MCM), a *bioimpedância elétrica* (estima a MCLG) e a *condutividade elétrica total* (estima a MCLG). Ressalta-se que a maioria dos recursos utilizados para análise da composição corporal procuram focalizar um único tecido específico, em contrapartida, observa-se que, também, existem alguns métodos indiretos que focalizam três tecidos específicos (músculos, gordura e ossos), Figura1.1.

Devido sua rigorosidade e precisão científica os métodos indiretos tem sido amplamente utilizados nas investigações científicas para validação dos métodos duplamente indiretos, porém, alguns fatores tem dificultado bastante a utilização desse métodos em estudos populacionais(Quadro 1.1), tais como: *a*) O alto custo dos equipamentos utilizados; *b*)A limitada aplicação, pois se requer muito tempo para uma única determinação; *c*)A complexidade dos procedimentos de mensuração, fazendo-se necessário a presença de técnicos especializados para manuseio de alguns dos equipamentos.

QUADRO 1.1 – Limitações dos métodos de determinação da composição corporal

MÉTODOS	CUSTO	DIFICULDADE TÉCNICA	PRECISÃO	
			MCLG	%G
▪ HIDROMETRIA (Oxigênio18)	5	5	4	4
▪ POTÁSSIO	4	4	4	3
▪ CREATININA	2	3	2	1
▪ DENSITOMETRIA	3	4	5	5
▪ ANTROPOMETRIA				
▪ Dobras Cutâneas	1	2	2	2
▪ Circunferência do Braço	1	3	2	2
▪ ATIVAÇÃO DE NEUTRÔNS	5	5	5	5
▪ ABSORTOMETRIA RADIOLÓGICA DE DUPLA ENERGIA	4	4	4	4
▪ CONDUTIVIDADE ELÉTRICA	5	1	4	4
▪ BIOIMPEDÂNCIA ELÉTRICA	2	1	4	4
▪ TOMOGRAFIA COMPUTADORIZADA	5	5	?	?
▪ ULTRA-SONOGRAFIA	3	3	3	3
▪ INTERÂNCIA DE RAIOS INFRAVERMELHO	4	3	3	3
▪ RESSONÂNCIA MAGNÉTICA	5	5	?	?

Escala ascendente: 1= menor e 5= maior Adaptado de LUKASKI(1987)

Por outro lado, o uso dos métodos duplamente indiretos nos estudos populacionais, apesar de serem um pouco menos rigorosos, está associado ao baixo custo, a maior aplicabilidade, a alta relação com as técnicas indiretas e aos erros de estimativa em limites aceitáveis (GUEDES, GUEDES, 1998).

1.3.3.2 APLICAÇÃO DE MÉTODOS DE MENSURAÇÃO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Observa-se na literatura corrente que os pesquisadores são muito cuidadosos ao comentar sobre a aplicação dos métodos de análise da composição corporal em crianças e jovens. DAVIES, PREECE(1989) admitem que o número de técnicas disponíveis para análise da composição corporal de crianças e adolescentes deverá ser menor do que os utilizados em adultos. Confirmando esta previsão GUEDES, GUEDES(1997) consideram que o aspecto ético seja o principal fator na redução destas opções. Por exemplo, a técnica de absorção de fótons exige que os avaliados sejam expostos à radiação. Desse modo, embora a intensidade de radiação seja relativamente pequena, sugere-se que essa técnica seja evitada em indivíduos em processo de crescimento.

MALINA, BOUCHARD(1991) consideram que dentre os métodos de mensuração da composição corporal, na análise pelo modelo de dois componentes, os que tem maior aplicabilidade em crianças são os que medem a densidade corporal, água corporal e a concentração de potássio. Nesse sentido, é importante destacar que os valores de densidade corporal servirão para estimar o componente gordura sendo que a massa corporal magra será derivada por uma simples subtração aritmética, enquanto que no caso da utilização dos valores de água corporal e de potássio, primeiramente, estima-se a massa corporal magra, para em seguida obter os valores relativos a quantidade de gordura corporal através de uma subtração aritmética simples.

A densidade corporal é estabelecida a partir da técnica da densitometria que, por sua vez, baseia-se na densidade de vários componentes corporais na proporção com que cada um desses componentes contribui na determinação da massa corporal (LOHMAN, BOILEAU, SLAUGHTER, 1984; LUKASKI, 1987; MALINA, BOUCHARD, 1991; POLLOCK, GARZARELLA, GRAVES, 1995). Assim sendo, mediante as medidas de volume corporal em relação a massa corporal total podem ser

produzidos os valores de densidade corporal, e subsequentemente a proporção de gordura corporal. Em termos gerais, a pesagem subaquática ou pesagem hidrostática é o procedimento mais comum na determinação da densidade corporal. Ainda dentro da perspectiva da utilização da densidade corporal como referencial de análise da composição corporal é bom colocar que o passo seguinte, após a determinação da densidade corporal, tratar-se-á da conversão dos valores em quantidades percentuais de gordura em relação a massa corporal total, mediante a utilização de formulas específicas ou gerais. Contudo, no que diz respeito a utilização dessas fórmulas para determinação da quantidade de gordura em crianças e adolescentes existem algumas limitações que serão comentadas em tópicos posteriores.

A utilização da quantidade total de água corporal na determinação da massa de gordura e da massa corporal é denominado hidrometria. Esse método, fundamentalmente, se baseia na hipótese de que a quantidade de água se apresenta de forma constante na massa corporal magra, com negligenciável instabilidade associada com a gordura estocada no tecido adiposo (LOHMAN, BOILEAU, SLAUGHTER, 1984; HASCHKE, 1983 apud GUEDES, 1994). Somente para exemplificar tal fato, MALINA, BOUCHARD(1991) citam que o total de água encontrado em um jovem adulto de 70kg pode variar entre 38 e 45kg de água, sendo que 72% a 74% da massa corporal magra é constituída de água. Dessa forma, tomando como base o conhecimento da quantidade da água corporal, pode-se estimar o comportamento da massa corporal magra (LOHMAN, BOILEAU, SLAUGHTER, 1984; MALINA, BOUCHARD, 1991). No entanto, vale ressaltar que, no caso de algumas doenças e de uma obesidade severa, a hidratação corporal pode variar consideravelmente, o que pode prejudicar a determinação da proporção de massa corporal magra. GUEDES(1994), baseado nos estudos de Boileau *et al*(1984), coloca que a grande preocupação quanto a utilização desse método está no fato de se assumir que a quantidade de água na massa corporal magra de indivíduos ainda não totalmente maturados, quanto aos sistemas muscular e esquelético, é maior do que os já maturados. Em vista disso, a utilização do método de hidrometria com suposições em valores de adultos deverão produzir quantidades subestimadas de gordura corporal e superestimada de massa corporal magra em crianças e adolescentes.

A espectrometria de raios gamas é o método utilizado na determinação da quantidade de potássio do corpo. Na determinação dos componentes da composição corporal esse método parte da suposição de que a massa corporal magra apresenta um conteúdo de potássio constante e conhecido (LOHMAN, BOILEAU, SLAUGHTER, 1984; LUKASI, 1987; GUEDES, 1994).

Como diz GUEDES(1994), em via de regra, a quantidade de potássio corporal é estimado através do radiosótopo K^{40} no componente de massa corporal magra, o qual apresenta uma fração constante de 0,012% do potássio encontrado no organismo, utilizando-se de contadores para todo o corpo ou pela diluição isotópica.

Dando prosseguimento a discussão sobre a aplicação dos métodos de mensuração, supracitados, pode-se verificar que existem alguns pontos importantes que limitam a sua utilização em crianças e adolescentes. Sendo que dentre as diversas limitações destaca-se: a) o tempo gasto na realização dos testes; b) a adaptação do indivíduo ao meio líquido; c) o alto custo dos equipamentos e dos materiais necessários para realização dos exames; c) os possíveis erros de calibração e a instabilidade das medidas consequência da sensibilidade dos equipamentos; d) as limitações referentes ao tamanho da amostra.

Enfim, a literatura especializada tem sugerido a antropometria como a melhor opção para suprir as principais limitações dos demais métodos, sem no entanto perder nos requisitos de rigorosidade e precisão científica necessários para validade de suas determinações.

1.3.3.3 MÉTODO ANTROPOMÉTRICO

A antropometria tem sido um dos métodos mais utilizados ao longo da história da pesquisa em composição corporal em crianças e adolescentes no Brasil, sendo que tal fato se deve, principalmente, a facilidade e simplicidade de aplicação de seus procedimentos, ao baixo custo e a confiabilidade dessa técnica. Além do mais, correlaciona-se significativamente com densidade corporal obtida através da pesagem hidrostática (DURNIN, RAHAMAN, 1967). As medidas antropométricas de espessura das dobras cutâneas, de diâmetro e de circunferência são as principais técnicas antropométricas utilizadas para se estimar precisamente os componentes da composição corporal (POLLOCK, GARZARELLA, GRAVES, 1995; MALINA, 1995).

Contudo, em termos gerais, a espessura das dobras cutâneas tem vem sendo uma das técnicas antropométricas mais utilizadas na avaliação da composição corporal de indivíduos em todas as idades (LOHMAN, 1987; FRANÇA, MATSUDO, SESSA, 1988; DAVIES, PREECE, 1989; DEUREBERG, PIETERS, HAUTVAST, 1990; McARDLE, KATCH, KATCH, 1991; GUEDES, 1994; MALINA, 1995; POLLOCK, GARZARELLA, GRAVES, 1995; LOPES *et al*, 1995; GUEDES, GUEDES, 1995c, 1997, 1998; LOPES, PIRES NETO,1996; QUEIRÓGA, 1998). Essa tendência é alicerçada no fato de que 50 a 70% da gordura corporal se encontra localizada no tecido subcutâneo, o que torna a espessura das dobras cutâneas o referencial antropométrico mais indicado para estudo do componente gordura (GUEDES, 1980, 1994; PARISKOVA, 1982; LOPES, PIRES NETO, 1996). Então, a justificativa pelo uso das medidas antropométricas de espessura das dobras cutâneas está na significativa relação entre a gordura subcutânea e a gordura corporal total (DEUREBERG, PIETERS, HAUTVAST, 1990).

GUEDES, GUEDES(1997) dizem que, do ponto de vista biológico, uma das grandes vantagens da utilização das medidas de espessura das dobras cutâneas está não só na obtenção de informações quanto à estimativa da quantidade de gordura total, mas no conhecimento sobre a topografia da gordura subcutânea e o padrão de distribuição da gordura subcutânea.

A despeito do uso das medidas de espessura das dobras cutâneas para o estudo da composição corporal é importante que se leve em consideração alguns fatores importantes relacionados à precisão das medidas, demostrados no Quadro 1.2, que acima de tudo necessitam ser cuidadosamente notados.

QUADRO 1.2 – Os Fatores relacionados à precisão das medidas de espessura das dobras cutâneas.

FATORES RELATIVOS À PRECISÃO DAS MEDIDAS DE ESPESSURA DAS DOBRAS CUTÂNEAS	CONSIDERAÇÕES GERAIS
COMPRESSIBILIDADE DAS DOBRAS CUTÂNEAS	A propriedade de elasticidade tanto da pele como da gordura subcutânea, segundo GUEDES(1994), demonstra ter alguma influência nos resultados da espessura das dobras cutâneas. Para MARTIN *et al* (1992), apesar da contribuição da espessura da pele total e da espessura das dobras cutâneas não serem grandes na população em geral – ao ponto de induzirem a erros significativos na determinação do conteúdo magro de rapazes e moças – esse assunto necessita ser visto com mais seriedade. Pois, a compressibilidade trata-se de um problema real na mensuração das dobras cutâneas, principalmente na leitura dos instrumentos, sendo importante destacar que a contribuição desses fatores variam de acordo com a localização das dobras cutâneas (DAVIES, PREECE, 1989);
TIPO DO COMPASSO	Vários tipos de compassos vem sendo utilizados ao longo dos tempos, no entanto, os de marca Lange e Harpenden são os que tem demonstrado maior precisão e consistência em medidas repetidas (POLLOCK, JACKSON, 1984). O outro compasso que tem sido recomendado pela literatura nacional é o do tipo Cescorf, visto as qualidades das medidas que este compasso apresenta (PETROSKI,1995). As características gerais do Cescorf são bastante similares ao do tipo Harpenden. Recomenda-se, apesar da similaridade dos três compassos, que somente seja utilizado um compasso em todas as medidas.

QUADRO 1.2 – Continuação.

FATORES RELATIVOS À PRECISÃO DAS MEDIDAS DE ESPESSURA DAS DOBRAS CUTÂNEAS	CONSIDERAÇÕES GERAIS
FAMILIARIZAÇÃO DOS AVALIADORES COM AS TÉCNICAS DE MEDIDAS	Esse ponto está extremamente relacionado a influência das variações intra-avaliadores e inter-avaliadores. As variações intra-avaliadores são definidas como as deficiências de um mesmo avaliador em obter resultados idênticos em repetidas medidas no mesmo avaliado. Já, as variações inter-avaliadores são consideradas as discrepâncias observadas numa série de medidas realizadas no mesmo avaliado por dois ou mais avaliadores. É importante lembrar que a possibilidade de ocorrerem variações intra-avaliadores está extremamente ligada à dois fatores: a experiência do avaliador na técnica adotada e a região a ser medida(as variações intra-avaliadores deverão aumentar em proporção inversa às dimensões das medidas). Enquanto que, a ocorrência de variações inter-avaliadores, ao que relata a literatura, está ligada as possíveis diferenças que podem ocorrer individualmente quanto a posição exata das medidas. O erro técnico de medida proposto por MALINA *et al*(1973) tem sido utilizado na determinação dos índices de variação intra-avaliadores.
PRECISA IDENTIFICAÇÃO DO PONTO ANATÔMICO A SER MEDIDO	é um ponto importante no que diz respeito ao uso das medidas de espessura das dobras cutâneas (MALINA, BOUCHARD, 1991; BENEDETTI, PINHO, RAMOS, 1999). Pois, o erro na localização exata do ponto anatômico da dobra cutânea pode conduzir o avaliador a equívocos na apresentação e na análise dos resultados.

Ainda sobre as questões referentes a precisão das medidas de espessura das dobras cutâneas, autores como HARRISON *et al*(1988); McARDLE, KATCH, KATCH(1991); GUEDES(1994); BENEDETTI, PINHO, RAMOS(1999) sugerem, para que a haja um pleno domínio da técnica, a utilização de alguns procedimentos padronizados, tais como:

(a) realizar as medidas sempre no hemicorpo direito do avaliado;

(b) marcar cuidadosamente o ponto anatômico correspondente à medida;

(c) destacar o tecido adiposo subcutâneo utilizando o polegar e o indicador da mão esquerda que devem está separados por aproximadamente 8 cm entre si;

(d) elevar a dobra cutânea em 1cm acima do ponto da medida;

(e) manter a dobra cutânea elevada enquanto se estiver realizando a medida;

(f) aplicar a borda superior do compasso perpendicular à dobra cutânea e a cerca de 1cm abaixo do ponto exato do reparo;

(g) soltar a pressão das hastes do compasso, lentamente, aguardando por volta de 2 a 4 segundos após soltar a pressão das hastes do compasso para que a leitura seja realizada;

(h) Determinar os índices de variação intra-avaliador, de cada avaliador, antes de iniciar as medidas;

(i) Repetir por três vezes cada medida;

(j) se ocorrerem discrepâncias superiores a 5% entre as medidas, uma nova série de medidas deve ser realizada no local;

(k) recomenda-se que as medidas não sejam realizadas após execução de exercícios físicos e que não se utilize de compassos de plástico;

Então, feitas as devidas considerações sobre os cuidados com a precisão da mensuração da espessura das dobras cutâneas é importante comentar, agora, sobre as formas de se utilizar essas medidas para análise da composição corporal. Verifica-se que na literatura especializada existem, basicamente, três maneiras de se utilizar as medidas de espessura das dobras cutâneas nos estudos de composição corporal em crianças e adolescentes.

A primeira maneira consiste em considerar separadamente os valores de espessura das dobras cutâneas para obtenção de informações inerentes a distribuição relativa da gordura subcutânea de várias regiões do corpo dos sujeitos investigados. PARISKOVA(1982); BARBANTI(1986) revelam que as medidas da espessura das dobras cutâneas tricipital(TR) e subescapular(SE) são os principais indicadores na determinação da gordura corporal, haja vista serem locais mais acessíveis e fáceis de medir, além do que, essas medidas se correlacionam altamente com o total de gordura corporal.

A segunda maneira de se utilizar as dobras cutâneas no estudo da composição corporal leva em consideração a soma ou a média dos valores de espessura das dobras cutâneas coletadas como indicador do grau relativo de adiposidade corporal de crianças e adolescentes. Quanto ao número ideal de dobras cutâneas a serem utilizados, a literatura especializada sugere que o uso de múltiplos valores de espessura das dobras cutâneas reduz o efeito dos erros de medida que podem tornar-se críticos quando somente um ou dois valores estão sendo usados como estimativa da gordura subcutânea. Em contrapartida, GUEDES, GUEDES(1997) admitem ser um engano acreditar que quanto mais dobras cutâneas somar, *melhor será*. Pois, comprovadamente, não se ganham maiores informações ao se utilizar mais do que um determinado número de locais. Por esta razão, esses autores sugerem que o número ideal de dobras cutâneas a ser utilizado nesse tipo de análise seria de dois a três, desde que, esses realmente representem a disposição da gordura subcutânea. Contudo, entende-se que ainda é necessário maiores informações sobre essa questão, pois apesar das considerações supracitadas é importante que centralize-se nas implicações relativas a influência dos erros de medida.

A outra maneira, de se utilizar as dobras cutâneas no estudo da composição corporal, está baseada na utilização dessas medidas antropométricas em equações de regressão múltipla destinadas a predizer a densidade corporal ou o percentual de gordura(PETROSKI, 1999).

Decerto, ao que parece, a forma que mais tem chamado atenção dos pesquisadores é a feita através de equações preditivas, apesar dessa não ser uma prática constante e evidente nos estudos realizados com crianças e adolescentes brasileiros. As equações preditivas geralmente se apresentam de duas formas, especificas e generalizadas. As equações específicas são desenvolvidas com base em

informações apresentadas por grupos homogêneos de indivíduos quanto ao sexo, à idade, e aos níveis de gordura corporal, o que torna as suas opções de aplicação reduzidas em função de serem baseadas em segmentos específicos da população com características similares. Nas equações generalizadas são envolvidos os indivíduos que apresentam diferentes quantidades de gordura corporal e dentro de uma faixa etária bastante ampla.

Sobre a utilização de equações preditivas para o estudo da composição corporal em crianças e adolescentes, observa-se que existem dois problemas básicos. O primeiro está relacionado com o número reduzido de equações preditivas propostas na tentativa de predizer os parâmetros da composição corporal(GUEDES, 1994; LOPES, PIRES NETO, 1996). Já, o segundo problema vincula-se ao uso indiscriminado das equações preditivas nessa população, pois acredita-se que muitas das equações existentes não tem conseguido atender um nível de precisão elevado em razão, principalmente, da deficiência no desenvolvimento de pressupostos teóricos e do tipo de modelo matemático empregado. Nesse sentido, o mais preocupante tem sido a utilização equivocada de equações preditivas desenvolvida para adultos em crianças e adolescentes(GUEDES, 1994; LOPES, PIRES NETO, 1996). Esse fato trata-se de um equívoco grave, pois, em razão de características específicas do processo de crescimento, desenvolvimento e maturação, como em particular a imaturidade química e esquelética de crianças e adolescentes(LOHMAN, BOILEAU, SLAUGHTER, 1984; LOHMAN, 1986; MALINA, BOUCHARD, 1991), essas equações tendem a produzirem viéses bastante acentuados na predição do componente de gordura corporal (LOHMAN, BOILEAU, SLAUGHTER, 1984; GUEDES, GUEDES, 1995c).Convém destacar, que devido a imaturidade química, as crianças possuem maior quantidade de água corporal e menor quantidade de mineral ósseo e proteína que os adultos.

GUEDES(1994) coloca que na seleção de uma equação para utilização em crianças e adolescentes deve-se levar em consideração os aspectos complicadores que podem aumentar sensivelmente os índices de erro de predição, e por conseguinte, desaconselhar a sua utilização, tais como: *a)*a relação linear entre as variáveis densidade corporal e as dobras cutâneas assumidas por alguns equações propostas, tendo em vista as fortes evidências que demonstram um comportamento curvilíneo entre o aumento da quantidade de gordura total e a gordura subcutânea; *b)* Imaturidade química; *c)* As possíveis modificações na composição dos tecidos que

formam a massa corporal magra durante os estágios de maturacionais; Enfim, entende-se que na escolha de uma equação preditiva, a ser utilizada com a finalidade de determinar o percentual relativo de gordura corporal, é necessário levar em conta os fatores biológicos relacionados ao processo de crescimento, desenvolvimento e maturação.

Para o estudo da composição corporal, mais especificamente da gordura corporal, em crianças e adolescentes as equações preditivas propostas por SLAUGHTER *et al* (1988) e DEURENBERG, PIETERS, HAUTVAST(1990) parecem ser vista pela literatura especializada com bons olhos, haja vista considerar os fatores maturacionais e raciais em seu desenvolvimento. LOPES, PIRES NETO(1996) ao analisarem as equações preditivas propostas para estimar o percentual de gordura de crianças e adolescentes concluíram que as equações adaptadas de LOHMAN(1986) e as equações de SLAUGHTER *et al*(1988) e PIRES NETO, PETROSKI(1993) são as mais indicadas para estimar o percentual de gordura corporal de crianças e adolescentes, devido ao fato de levarem em consideração, no seu desenvolvimento, fatores importantes como o estágio maturacional, o sexo, a idade e a raça. PETROSKI(1999) coloca que no Brasil, as equações de LOHMAN(1986), para diferentes idades e constantes, e as de SLAUGHTER *et al*(1988), para o sexo, idade e nível maturacional, têm encontrado maior aceitação.

No entanto, apesar de já existirem algumas equações preditivas que tentam dar conta do processo de avaliação da composição corporal em crianças e adolescentes, como citado anteriormente, ainda se faz necessário a validação de equações preditivas baseadas em amostras de crianças e adolescentes brasileiras para que possa atender a nossa realidade.

O método antropométrico, também, tem sido vastamente utilizado no estudo da distribuição da gordura corporal, sendo que, neste caso, as dobras cutâneas (localizadas no tronco e nas extremidades) e as circunferências (de cintura e quadril) são as medidas antropométricas mais utilizadas na determinação dos depósitos de gordura localizada (BRAY, 1992; HUNTER *et al*, 1997; FREEDMAN *et al*, 1999), particularmente nos estudos com crianças e adolescentes. Convém destacar, que existem métodos mais precisos como, a tomografia computadorizada e a ressonância magnética, que podem ser utilizados na avaliação da topografia da gordura corporal, porém o alto custo desses exames impossibilita a sua utilização com frequência.

Verifica-se que um dos pontos mais importantes no estudo da distribuição da gordura corporal através do método antropométrico esteja, no caso das medidas de espessura das dobras cutâneas, na determinação da localização das medidas a serem utilizadas para a análise. Essa afirmativa fundamenta-se no fato da gordura corporal não apresentar uma disposição uniforme em todo o corpo, fazendo necessário a mensuração das dobras cutâneas em vários locais(GUEDES, 1980).

Muitos autores consideram que as dobras cutâneas *tricipital*(TR) e *subescapular*(SB) são os melhores preditores, principalmente na infância, do padrão de distribuição da gordura corporal. LARSON *et al*(1984) sugerem que a soma da espessura das dobras cutâneas *subescapular*(SE) e *supra-ilíaca*(SI), como indicadores da gordura localizada no tronco, é um dado importante no estudo da distribuição da gordura corporal, pois relaciona-se intimamente com altos níveis de pressão arterial, glicose, colesterol e triglicerídeos.

Em seus estudos QUEIRÓGA(1998) verifica que, apesar de não existirem na literatura especializada um consenso sobre quantas e quais são as dobras cutâneas necessárias para que se possa estimar a distribuição da gordura corporal, as dobras cutâneas localizada no tronco mais empregadas nessa forma de estudo tem sido a *subescapular*(SB), *supra-ilíaca*(SI) e *abdominal*(AB), enquanto que em relação a quantidade de gordura localizada nas extremidades as dobras cutâneas *tricipital*(TR), *bicipital*(BC) e a *panturrilha medial*(PM) tem sido as mais utilizadas.

Corroborando com o sugerido anteriormente e baseado em levantamento bibliográfico feito no Núcleo de Dissertações e Teses em Educação Física(NUTESES) da Universidade Federal de Uberlândia(UFU) como demonstrado no Quadro1.3, pode-se perceber, observando 18 estudos com crianças e adolescentes desenvolvidos nos programas de pós-graduação em educação física no Brasil, que os pesquisadores tem privilegiado o uso das dobras cutâneas *subescapular*(SB), *supra-ilíaca*(SI) e *abdominal*(AB) como as representantes dos depósitos de gordura subcutânea localizados na região do tronco, e das dobras cutâneas *tricipital*(TR), *panturrilha medial*(PM) e *bicipital*(BC) como as representantes dos depósitos de gordura subcutânea localizados nas extremidades corporais. Sendo que as medidas de espessura das dobras cutâneas TR e SB foram as mais utilizadas na determinação dos índices de adiposidade corporal.

As medidas de circunferência do quadril e da cintura, também, tem sido bastante utilizadas, com relativa precisão, na determinação da localização da gordura central(QUEIRÓGA, 1998; FREEDMAN *et al*, 1999).

LARSON *et al*(1984); AMORIN(1997); QUEIRÓGA(1998) colocam que a razão das circunferências da cintura/quadril é um dos índices mais comuns e práticos na determinação da gordura abdominal, sendo ainda, um forte preditor de morte prematura e doenças cardiovasculares, podendo ser utilizada como índice do nível de adiposidade corporal.

FREEDMAN *et al*(1999) consideram que o uso em particular da medida de circunferência da cintura em criança é fundamental para se obter informações sobre a distribuição da gordura corporal. Além do que, a circunferência de cintura é relativamente fácil de ser medida e pode ajudar a identificar crianças como possibilidades de terem problemas com concentrações adversas de lipídios e insulina.

Não se tem dúvida que um dos pontos importantes no estudo da distribuição da gordura corporal através do uso das medidas de circunferências esteja na padronização dessas medidas. CALLAWAY *et al*(1988) recomendam duas medidas na região do tronco: *cintura* e *abdome*. A circunferência da cintura é medida colocando a fita métrica 2cm acima do umbigo, enquanto que circunferência do abdome deverá ser medida no nível da cicatriz umbilical. No entanto, apesar de ambas as medidas terem o mesmo propósito, estimar a gordura do tronco e visceral, a circunferência do abdome é considerada o melhor indicador de tecido adiposo interno ou visceral. Por outro lado, existem alguns autores que são contrários a essa informação, uma vez que, baseados em exames feitos através da imagem de ressonância magnética verificaram que a medida realizada no nível da última costela é o melhor indicador de tecido adiposo interno ou visceral em homens e em mulheres (QUEIRÓGA, 1998).

Outro fato bastante importante no estudo da distribuição da gordura corporal diz respeito a preferência de muitos autores pelo uso da razão das circunferências cintura/quadril em detrimento das medidas de espessura das dobras cutâneas em razão da forte associação que essas medidas tem com os fatores de risco de doenças coronarianas.

MUELLER *et al*(1991) mostram que o método de dobras cutâneas não parece ser tão fortemente associado aos níveis de fatores de risco de doenças coronarianas quanto o método das circunferências, não importando como eles sejam combinados para descrever a gordura central.

Muitos estudos tem avaliado a precisão das variáveis antropométricas (MARTORELL *et al*, 1975; MUELLER, MALINA, 1987). Contudo, ao se referir a utilização de medidas antropométricas na identificação do padrão central da gordura corporal e seus riscos para saúde, esses estudos consideram que a contribuição do tecido adiposo na circunferência da cintura pode ser por vezes exclusivamente subcutâneo, enquanto que em outras circunstâncias pode ser exclusivamente visceral. MUELLER, KAPLOWITZ(1994); MUELLER, MALINA(1994) encontraram precisões inter e intra-avaliadores mais altas para medidas de estatura, massa corporal e IMC, precisões mais mediana para as medidas de circunferência e precisões mais baixas para as medidas de espessura das dobras cutâneas. Na sequência esses autores, observam que nas medidas de espessura das dobras cutâneas as imprecisões inter-avaliadores são maiores que as imprecisões intra-avaliadores, enquanto que as medidas de estatura, peso corporal e de circunferências são menos afetadas por esse fator. Dessa forma, ao que parece, as medidas de circunferência são mais fidedignas do que as medidas de espessuras das dobras cutâneas.

É importante destacar que nos estudos sobre a composição corporal de crianças e adolescentes realizados no Brasil ainda se faz pouquíssimo uso da razão das circunferências cintura/quadril para obtenção de informações sobre a distribuição da gordura corporal.

Não obstante, é importante observar as considerações feitas por QUEIRÓGA(1998), em seus estudos, sobre a utilização de técnicas antropométricas na determinação da distribuição da gordura corporal, tais como: *a*) existe uma grande variação na localização e no emprego de diferentes medidas, tanto de circunferências quanto de dobras cutâneas; b) a padronização das medidas antropométricas de circunferências e o estabelecimento de um grupo de medidas de dobras cutâneas que melhor representem a distribuição da gordura corporal são necessidades sentidas na efetivação dos estudos sobre a distribuição da gordura corporal.

Finalizando, QUEIRÓGA(1998) sugere que as medidas antropométricas de circunferências assim como as de dobras cutâneas podem ser perfeitamente utilizadas para determinação da distribuição da gordura corporal.

QUADRO 1.3 – Levantamento bibliográfico das dobras cutâneas mais utilizadas nos estudos de dissertações e teses de mestrado e doutorado nos cursos de pós-graduação em Educação Física no Brasil.

ESTUDOS/DC	TR	BC	PM	CX	PT	SB	SI	AE[5]	AX[6]
Arruda(1990)	●					●		●	
Arruda(1997)	●	●	●			●	●	●	
Bolson(1998)	●	●	●	●		●	●	●	●
Dorea(1990)	●					●		●	
Duarte(1987)	●					●	●	●	
Eilert(1997)	●	●	●			●	●	●	●
França(1989)	●					●	●		
Freitas(1997)	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Guedes(1994)	●					●			
Kalinowski(1995)	●	●	●			●	●		
Kube(1995)	●	●	●			●	●	●	
Madureira(1987)	●					●			
Matsudo(1992)	●	●	●			●	●	●	●
Peres(1994)	●	●	●		●	●	●	●	●
Queiroz(1992)	●					●			
Silva(1990)	●		●			●			
Silva(1992)	●					●	●	●	
Sousa(1998)	●	●	●	●		●	●	●	●
Total	18	9	10	3	2	18	13	12	6

[5] Diferentemente dos outros estudos Sousa(1998) e Bolson(1998) utilizaram-se da dobra cutânea abdominal vertical descrita por PETROSKI(1995).

[6] Diferentemente dos outros estudos Sousa(1998) e Bolson(1998) utilizaram-se da dobra cutânea axilar média oblíqua descrita por PETROSKI(1995).

1.4 PERFORMANCE MOTORA E APTIDÃO FÍSICA

A *aptidão física* se constitui, na atualidade, em um indicador fundamental do nível de saúde individual e comunitário, além de possuir reconhecida associação entre os hábitos de atividade física, o estado de saúde e o bem estar.

Em termos conceituais, MATSUDO(1992) diz que a aptidão física é a capacidade de realizar trabalho físico diário sem prejudicar sua saúde biológica, psicológica e social.

FLEISHMAN(1964) *apud* BARBANTI(1986) defini aptidão física como a capacidade funcional de um indivíduo para executar certos tipos de tarefas que requerem atividade muscular.

CASPERSEN *et al*(1985) coloca que a aptidão física é um conjunto de atributo que as pessoas tem ou adquirem e que se refere à capacidade de prestação da atividade física.

Para PATE(1988), a aptidão física pode ser definida como a capacidade de executar atividades diárias com vigor e energia, demonstrando traços e capacidades que estão associadas com um baixo risco de desenvolvimento prematuro de doenças hipocinéticas. De forma mais simples, como citado por BOUCHARD, SHEPHARD, STEPHENS(1993), a OMS(Organização Mundial da Saúde) define a aptidão física como a habilidade de executar trabalho muscular satisfatoriamente.

Conforme BOUCHARD, SHEPHARD, STEPHENS(1993), a aptidão física é operacionalizada nas sociedades ocidentais dos dias atuais com o foco em dois alvos: *saúde* e *performance.*

Ainda, de acordo com BOUCHARD, SHEPHARD, STEPHENS(1993), considera-se que a *aptidão física relacionada à saúde* faz referência aos componentes da aptidão que são afetados favoravelmente ou desfavoravelmente pela atividade física e relacionam-se com o estado de saúde. Sendo que a aptidão física relacionada à saúde tem se revelado como uma estrutura multidimensional complexa e dinâmica que se operacionaliza de modos diversos e que pode ser representada por vários componentes. Nos componentes importantes da aptidão física relacionada à saúde inclui-se: o índice de massa corporal(IMC), a composição corporal, a distribuição da gordura corporal, a densidade óssea, a força e resistência dos músculos abdominais e lombar dorsal, as funções pulmonares e cardíacas, a pressão arterial, a potência

aeróbia máxima, o metabolismo de insulina e glicose, o perfil de lipídios e lipoproteína e o índice de lipídios por carbohidratos oxidados em uma variedade de situações. No entanto, por definição os parâmetros de determinação da aptidão física relacionada à saúde são divididos em cinco componentes: morfológico, muscular, motor, cardiorespiratório, metabólico (Quadro 1.4).

Por sua vez, a *aptidão física relacionada à performance* refere-se àqueles componentes da aptidão física que são necessários para uma ótima performance motora, desportiva ou de trabalho físico, ou seja, aptidão física relacionada à performance é definida em termos de habilidades individuais em competição atlética, na performance de testes motores e nos trabalhos físicos. Em suma, a aptidão física relacionada à performance, denominada neste trabalho de performance motora, depende profundamente da habilidade motora, potência e capacidade cardiorespiratória, força muscular, resistência muscular, potência muscular e do tamanho corporal(Quadro 1.4). No entanto, também são considerados parâmetros da performance motora, a agilidade, o equilíbrio e a velocidade, principalmente no que diz respeito a performance desportiva(BARBANTI, 1990; MATSUDO, 1992; BOHME, 1993). Seguindo o modelo determinado para enquadramento dos parâmetros utilizados na determinação da aptidão física relacionada à saúde, neste estudo, determinou-se quatro grupos de componentes para a performance motora: morfológico, muscular-funcional, motor e cardiorespiratório(Quadro 1.4).

O *COMPONENTE MORFOLÓGICO* da performance motora pode ser definido em termos dos índices de flexibilidade, haja vista a importância da morfologia corporal na performance dessa capacidade motora. Conceitualmente, a *flexibilidade* pode ser definida, genericamente, como a capacidade de amplitude angular máxima de uma ou mais articulações durante um movimento voluntário, dentro dos limites morfológicos e sem o risco de provocar lesão(ARAÚJO, 1986; FARINATTI, MONTEIRO, 1992; DANTAS, 1995; ACHOUR JR., 1996; ALTER, 1999). Sendo que essa depende da mobilidade articular (expressada pelas propriedades anatômicas das articulações) e da elasticidade muscular (revelada pelo grau de estiramento dos músculos envolvidos). Muitos autores consideram que baixos níveis de flexibilidade trazem sérios prejuízos as atividades cotidianas e a saúde do indivíduo, visto a sua associação com o aparecimento de desvios posturais e problemas lombares, que causam desconforto(GUEDES, GUEDES, 1995e). Nesse sentido ARAUJO(1999) coloca que a

medicina tem se interessado pela tema da flexibilidade pelos casos de hipo e de hipermobilidade.

No que diz respeito a infância e a adolescência, pode-se perceber que a manutenção de bons índices de performance motora, principalmente no que se refere a flexibilidade, é fundamental para suportar o longo tempo que se passa sentado nos bancos escolares ou em frente da televisão (ACHOUR JR, 1996). Além do mais, segundo ACHOUR JR.(1996), a idade escolar é a época mais propícia para o desenvolvimento dessa capacidade motora, pois coincide com a sua fase de maximização. Logo, deve-se ter uma preocupação particular com a capacidade motora flexibilidade na infância e na adolescência, já que, essa é a única forma de solicitação motora que alcança o seu máximo já no limite da idade infantil, sendo que a declinação dessa variável já pode ser notada na idade juvenil (HOLLMAN, HETTINGER, 1989; ALTER, 1999). É importante colocar que alguns autores (BARBANTI, 1990; GUEDES, GUEDES, 1995e) contrariando o proposto neste trabalho, consideram que a flexibilidade juntamente com a força muscular e a resistência muscular formam o que se denomina de aptidão músculo-esquelético.

Quanto aos testes para mensuração da flexibilidade, observa-se na literatura especializada que esses podem ser classificados em testes angulares, lineares e adimensionais(MARINS, GIANNICHI, 1996; ARAÚJO, 1999). Os testes angulares são aqueles que exigem a participação de instrumentos que possam determinar a amplitude alcançada em graus na realização de um movimento envolvendo determinada articulação, como por exemplo o goniômetro e o flexômetro de Leighton. Os testes angulares são os mais utilizado na literatura sobre flexibilidade e mobilidade articular. Os testes lineares são aqueles que geralmente envolvem medidas lineares de distância entre os segmentos ou de um objeto externo, tais como fita métrica, régua ou trena para mensuração dos resultados. Os principais testes lineares são os testes de "sentar e alcançar", de sentar e alcançar modificado e o de Schober modificado. Os testes adimensionais são aqueles que se utilizam de folha de gabarito para comparação dos movimentos articulares, sendo que nesse método o resultado não é expresso em unidades convencionais como ângulo ou centímetros, como por exemplo o Flexteste, o teste de Carter & Wilkinson e Beigton & Horan.

Muitos autores consideram que nos estudos envolvendo crianças e adolescentes o "*teste de sentar e alcançar*", utilizado para medir a flexibilidade da região lombar e a extensibilidade da musculatura posterior das coxas, é uma alternativa de grande viabilidade quanto a obtenção de informações relacionadas à essa capacidade motora, apesar de não dar uma visão global da flexibilidade.

Entretanto, em função dos erros ocasionados pela dimensão dos membros inferiores e das diferenças proporcionais entre esses e os membros superiores, existe uma grande controvérsia acerca da validade do teste "sentar e alcançar". Nesse sentido, HOEGER, HOKINS(1992) propõe a utilização do teste de sentar e alcançar modificado, haja vista dar conta das questões relacionadas as dimensões desproporcionadas dos membros superiores e inferiores dos indivíduos através da determinação do zero relativo de cada um dos indivíduos no momento da realização do teste. Para ficar mais claro, é necessário que o teste seja descrito: Ao iniciar o procedimento de mensuração da flexibilidade pelo teste de sentar e alcançar modificado é importante que o avaliado assuma uma posição sentada com a cabeça, costas e quadris encostados a uma parede, neste momento os membros inferiores devem está em completa extensão e a planta dos pés apoiadas contra a caixa. A partir da posição inicial o avaliado é instruído no sentido de colocar uma mão em cima da outra e avança-las, até ao máximo mantendo a cabeça, costas e quadris encostados à parede. A escala é então movida, pelo administrador do teste, até o ponto zero tocar a ponta dos dedos do avaliado. Dessa forma fica estabelecido que a distância entre a ponta dos dedos e a caixa é o zero relativo, tendo com base nas diferenças proporcionais entre os membros inferiores e superiores. Cada indivíduo deverá ter o seu zero relativo. Após estabelecer o zero relativo, o tronco e a cabeça do avaliado devem-se afastar da parede gradualmente devendo o avaliado deslizar tão longe quanto possível, mantendo a posição máxima durante um mínimo de 2 segundos. Os joelhos não devem ser dobrados no momento da execução do teste.

O ***COMPONENTE MUSCULAR-FUNCIONAL*** é universalmente conhecido como um dos mais importantes componentes da performance motora. Basicamente existem três parâmetros de interesse particular na caracterização desse componente: a força muscular, a potência muscular e a resistência muscular.

A *força muscular* é definida como toda tensão produzida por um músculo ou por um grupo de músculos com intuito de vencer uma resistência externa (TUBINO, 1984; MALINA, BOUCHARD, 1991; WEINECK, 1991; GUEDES, GUEDES, 1995e, 1997). Acredita-se que a grande importância dessa capacidade motora esteja na possibilidade de aumentar a capacidade do indivíduo na realização das tarefas diárias e na prevenção de problemas de ordem neuromusculares e músculo-esquelético, visto que, a manutenção de níveis adequados de força muscular pode agir como um fator preventivo em vários tipos de lesões musculares, articulares, ligamentares e até mesmo doenças neuromusculares.

A força muscular estática tem sido ao longo dos tempos a modalidade da força muscular mais requisitada nos estudos sobre o crescimento e desenvolvimento, pois é a que mais sofre mudanças com o avanço do idade cronológica, principalmente na segunda década da vida (SOARES, MIGUEL, MATSUDO, 1981).

Muitos autores(BARBANTI, 1990; GUEDES, GUEDES, 1995e; ACHOUR JR., 1996) admitem que o desenvolvimento de bons índices de força muscular juntamente com bons índices de flexibilidade e resistência muscular possam ser fundamentais na prevenção de problemas na coluna vertebral.

A *resistência muscular* é definida como a capacidade de um músculo ou um grupo muscular de suportar um número específico de repetições em contrações isotônicas que possibilite manter níveis de força submáxima dinâmica por período de tempo mais longo (TUBINO, 1984, BOUCHARD, SHEPHARD, STEPHENS, 1993; GUEDES, GUEDES, 1995e). Ou seja, a resistência muscular que se caracteriza pela continuação dos esforços musculares, tanto em condições anaeróbias como aeróbias.

A *potência muscular* é a capacidade de se realizar a máxima taxa de trabalho muscular acrescido do componente velocidade. Essa modalidade da força é predominante na maioria dos desportos.

É importante destacar que esses três fatores são extremamente influenciados pelo nível de atividade física do indivíduo, como também são afetados pelos processos de crescimento e envelhecimento devido ao tecido muscular.

Sobre os testes para mensuração da força/resistência muscular observa-se na literatura que existem dois tipos de testes: diretos e indiretos. Os testes diretos são aqueles que se utilizam de resistências externas como sobrecarga para determinar os índices de força muscular, como por exemplo a dinamometria manual e lombar, e

tensiometria. Os testes indiretos são aqueles que se utilizam do próprio peso corporal como sobrecarga para determinar os índices de força/resistência muscular. Sobre essa temática, GUEDES, GUEDES(1997) sugerem que os testes indiretos são os mais indicados para proceder a avaliação dessas capacidades motoras em crianças e adolescentes, sendo que os testes motores mais utilizados são: a) flexão e extensão da articulação do quadril como o avaliado em decúbito dorsal, solicitando fundamentalmente a participação dos grupos musculares da região abdominal – conhecido por teste de abdominal de 60s ou 30s; b) flexão e extensão dos braços com o corpo em suspensão na barra; e c)tempo máximo em suspensão na barra com os braços flexionados.

No caso dos testes para mensuração da potência muscular tem-se dado preferência aos testes de salto horizontal e salto vertical. Segundo GUEDES, GUEDES(1997), essa preferência pelos testes de salto é explicada em razão de uma maior reprodutibilidade de seus resultados quando comparado com o teste de arremesso.

O ***COMPONENTE MOTOR*** é particularmente importante durante o processo de desenvolvimento humano, enquanto as crianças exploram o seu potencial de movimento e desenvolvimento de habilidades motoras básicas. Os parâmetros mais utilizados para representar o componente motor são a agilidade, equilíbrio, coordenação motora e velocidade de movimento. A *agilidade* é encarada como a capacidade de mudar a posição do corpo no espaço, sendo usualmente descrita por testes que requerem movimentos ágeis. Segundo MARINS,GIANNICHI(1996) coloca a agilidade é uma das capacidades motoras mais importantes na prática da Educação Física. Contudo, em razão do repertório de possíveis mudanças de posição do corpo no espaço ser bastante grande, são encontradas grandes dificuldades em padronizar um teste motor que possa fornecer informações coerentes sobre esse parâmetro. Nesta perspectiva, o teste de "ida e volta", conhecido universalmente como *shuttle-run*, é considerado um dos mais importante referenciais na avaliação da agilidade, além de ser o mais utilizado nos estudos com crianças e adolescentes brasileiros. O *equilíbrio* é definido como a capacidade de assumir e sustentar o corpo sobre uma base, contra a lei da gravidade, parado ou em movimento. MALINA, BOUCHARD (1991) consideram o equilíbrio como uma peça essencial para a performance de muitas tarefas motoras. Um dos testes bastante utilizados na determinação desse parâmetro é o *equilíbrio*

flamingo. A *velocidade* é a capacidade de mover-se o mais rápido possível, sendo que na determinação desse parâmetro o *teste de corrida de 50 metros* tem sido privilegiado pelos pesquisadores. Já, a *coordenação motora* é a capacidade de coordenar a ação de diferentes grupos musculares na realização de uma sequência de movimentos. Um dos teste utilizado para medir a coordenação motora é o de Burpee (MARINS, GIANNICHI, 1996). Por fim, é importante destacar que o componente motor da performance exerce uma contribuição extremamente importante no desenvolvimento dos outros componentes.

O *COMPONENTE CARDIORESPIRATÓRIO* da performance motora tem merecido tradicionalmente, por parte dos pesquisadores, uma atenção especial (PEREZ, DUARTE, TARAPANOFF, 1986; BARBANTI, 1990; BOUCHARD, SHEPHARD, STEPHENS, 1993; GUEDES, GUEDES, 1995e). Nesse componente o parâmetro mais importante é a *potência aeróbia máxima*. A potência aeróbia pode ser definida como a capacidade máxima de continuar ou persistir em tarefas motoras prolongadas que envolvam grandes grupos musculares, por um período relativamente longo. A determinação do consumo máximo de oxigênio(VO_2max) de um indivíduo é o principal instrumento na mensuração desse parâmetro.

Na literatura especializada considera-se que a principal razão para o monitoramento do componente cardiorespiratório esteja na correlação dos baixos níveis da potência aeróbia com várias doenças, particularmente aquelas ligadas aos acidentes cardiovasculares; e com o aumento do índice de cansaço durante as atividades físicas diárias.

Quanto aos testes para mensuração da potência aeróbia, PEREZ, DUARTE, TARAPANOFF(1988) revelam a existência de dois tipos: direto e indireto. Os testes diretos são aqueles que utilizam as esteiras rolantes, bicicletas ergométricas, remos ergométricos, swimming flue, acoplados a analisadores de gases e sistemas de computação especiais, medindo diretamente o VO_2max do sujeito avaliado. Os testes indiretos são aqueles que fazem uso de bicicletas ergométricas, bancos de madeira e pista de atletismo, sendo que a determinação do VO_2max é feita por nomogramas, equações e tabelas, como por exemplo o teste de esteira com protocolo de Balke, teste de 12 e 9 minutos, teste de 1000 metros, teste de 2400 metros, teste de 12000 metros e teste de banco de Harvard.

Pela facilidade na aplicação e pelo baixo custo, os testes indiretos tem sido amplamente utilizados nos estudos populacionais com crianças e adolescentes. Nessa perspectiva, tem-se dado preferência aos testes motores relacionados com as corridas de longa distância. Isso se deve, principalmente, ao fato dos grupos musculares específicos envolvidos coincidirem, com as solicitações motoras das atividades cotidianas e, também, por que dependendo da distância a ser percorrida ou do tempo estabelecido, deverão exigir esforços máximos dos avaliados. Os testes de 9 minutos(para crianças até 12 anos) e 12 minutos(para adolescentes acima de 12 anos) são os mais aplicados nos estudos com crianças e adolescentes brasileiros.

Enfim, o (re)conhecimento dos componentes morfológicos, muscular-funcional, motor e cardiorespiratório é fundamental no entendimento das informações provenientes das análises tanto da performance motora quanto da aptidão física relacionada à saúde, assim como, no desenvolvimento de programas de atividade física em todas as idades(GUEDES, BARABANTI, 1995; PRISTA, 1995), no acompanhamento do estado de saúde dos indivíduos e na detecção de talentos desportivos(MATSUDO, 1992).

QUADRO 1.4 – Componentes e parâmetros da Aptidão Física.

COMPONENTES E PARÂMETROS DA APTIDÃO FÍSICA	
RELACIONADA À PERFORMANCE	**RELACIONADA À SAÚDE**

▪ COMPONENTE MORFOLÓGICO
  ▪ Flexibilidade
▪ COMPONENTE MUSCULAR-FUNCIONAL
  ▪ Força Muscular
  ▪ Potência Muscular
  ▪ Resistência Muscular
▪ COMPONENTES MOTOR
  ▪ Agilidade
  ▪ Equilíbrio
  ▪ Coordenação
  ▪ Velocidade
▪ COMPONENTES CARDIORESPIRATÓRIO
  ▪ Potência Aeróbia Máxima.
	▪ COMPONENTE MORFOLÓGICO
	  ▪ Índice de Massa Corporal(IMC)
	  ▪ Composição Corporal
	  ▪ Distribuição da Gordura Subcutânea
	  ▪ Gordura Abdominal Visceral
	  ▪ Densidade Óssea
	  ▪ Flexibilidade
	▪ COMPONENTE MUSCULAR
	  ▪ Força Muscular
	  ▪ Potência Muscular
	  ▪ Resistência Muscular
	▪ COMPONENTES MOTOR
	  ▪ Agilidade
	  ▪ Equilíbrio
	  ▪ Coordenação
	  ▪ Velocidade de movimento
	▪ COMPONENTES CARDIORESPIRATÓRIO
	  ▪ Capacidade de Exercício Submáxima
	  ▪ Potência Aeróbia Máxima
	  ▪ Funções Cardíacas
	  ▪ Funções Pulmonares
	  ▪ Pressão Arterial
	▪ COMPONENTES METABÓLICO
	  ▪ Tolerância a Glicose
	  ▪ Sensibilidade a Insulina
	  ▪ Metabolismo de Lipídio e Lipoproteínas
	  ▪ Características de oxidação de substratos

*Adaptado de BOCHARD et al(1993)

CAPÍTULO 2:
METODOLOGIA

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

Esta proposta de pesquisa caracteriza-se por ser um estudo de delineamento transversal, de natureza descritiva e do tipo survey, que teve como o objetivo investigar como se apresenta o crescimento, composição corporal e performance motora em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos, de ambos os sexos, provenientes de famílias de baixo nível sócio-econômico e participantes do Projeto Esporte Solidário no município de São Luís(MA).

Chama-se atenção para fato de que na pesquisa de natureza descritiva busca-se observar, registrar, descrever, analisar e correlacionar as características de determinada população ou fenômenos, sem manipulá-los, ou seja, busca-se descobrir o objeto de estudo sem interferir no mesmo (GIL, 1996; CERVO, BERVIAN, 1996). Por sua vez, na pesquisa do tipo survey a principal característica é a interrogação direta do fenômeno cujo comportamento deseja conhecer. Além disso, esse tipo pesquisa baseia-se fundamentalmente na solicitação de informações de um grupo significativo de indivíduos acerca do problema estudado para doravante, mediante análise do tipo quantitativa, obter conclusões correspondentes aos dados coletados (GIL, 1996).

Desta forma, respeitando as características anteriormente citadas, em nossa pesquisa, partimos da observação e descrição das variáveis crescimento, composição corporal e performance motora (variáveis dependentes) na tentativa de encontrar entre o sexo e a idade cronológica (variáveis independentes), ressaltando o controle das variáveis atividade física e condição sócio-econômica (variáveis de controle) e utilizando as informações referentes ao nível maturacional e nutricional(variáveis intervenientes) como elementos essenciais para um melhor entendimento, aquelas que possam ter contribuído nos resultados encontrados neste estudo(Figura 2.1). Sendo que, os procedimentos utilizados para observação e descrição do fenômeno investigado e de suas variáveis foram os encontrados na área da cineantropometria, já que, um

dos principais propósitos dessa área de estudo é o de investigar as variações inter-humanas através da descrição e análise da forma, dimensão, proporção, composição, maturação e o desenvolvimento do corpo na ontogênese humana em relação ao crescimento físico, ao esporte, a atividade física e a nutrição (BEUNEN, BORMS, 1990; MAIA, JANEIRA, 1991, PETROSKI, 1995).

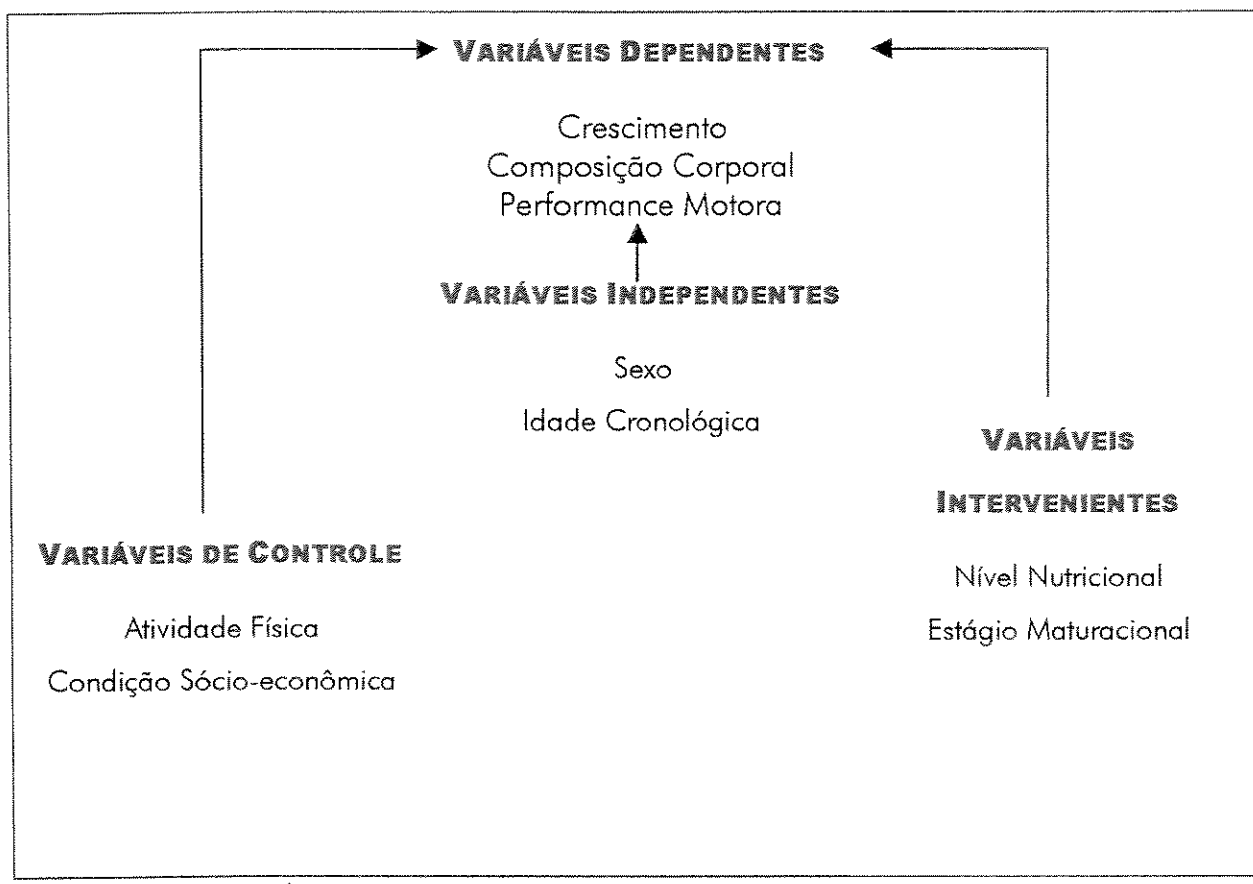


FIGURA 2.1 – Variáveis utilizadas no estudo.

2.2 POPULAÇÃO

2.2.1 DESCRIÇÃO E SELEÇÃO DA POPULAÇÃO

Foram considerados como sujeitos pertencentes à população para este estudo, todas as crianças e adolescentes de 7 a 14 anos, de ambos os sexos, provenientes de famílias de baixo nível sócio-econômico, que estavam regularmente matriculados no programa de esporte educacional do Projeto Esporte Solidário (PESPS) da Secretaria Extraordinária do Desporto e Lazer (SEDEL) do Estado do Maranhão e do Instituto Nacional de Desenvolvimento do Desporto (INDESP) no pólo do complexo esportivo "Castelinho", e que pertenciam as escolas da rede pública, municipal e estadual, localizadas no município de São Luís - MA, durante o segundo semestre de 1998. Essa população foi estimada em um número total, em torno, de 2000 crianças e adolescentes.

O levantamento da população foi feito mediante contato com a secretaria geral e a coordenação pedagógica do PESPS, e com a SEDEL em São Luís(MA), entre os meses de julho e agosto de 1998. Sendo que somente fizeram parte do estudo as crianças e os adolescentes que possuíam uma cópia da certidão de nascimento nos arquivos do PESPS.

Por fim, a escolha dessa população para este estudo deu-se, principalmente, pelos critérios de viabilidade técnica e política. No critério de viabilidade técnica a existência de adequado espaço físico para realização das medidas antropométricas e testes motores necessários ao estudo e o fato de todas as atividades peculiares ao PESPS serem realizadas no complexo esportivo "Castelinho", que conta com ginásio poliesportivo, diversas outras quadras poliesportivas, pista oficial de atletismo, enfermaria, locais específicos para exame antropométrico e maturacional, e a possibilidade de auxílio dos professores e instrutores do PESPS na efetuação da coleta de dados, foram as principais motivações para escolha dessa população. Já, do ponto de vista da viabilidade política vários foram os motivos que levaram a realização da pesquisa nessa população, tais como: disponibilidade burocrática no sentido da liberação para realização do estudo, irrestrito e total apoio da coordenação geral e pedagógica do PESPS, tanto para realização da coleta de dados quanto no acesso as

informações existentes nas fichas individuais dos sujeitos selecionados e aos pais ou responsáveis desses sujeitos para a realização da avaliação do status sócio-econômico das, respectivas, famílias.

2.2.2 LOCALIDADE DA POPULAÇÃO

O município de São Luís localiza-se na margem ocidental da ilha de Upaon-Açu (denominação legal dada pelo Art.8° da Constituição Estadual, promulgada em 05.10.1989, embora toda a população, inclusive do interior do Estado só a conheçam com a Ilha de São Luís), no Norte Maranhense, Microregião da Aglomeração Urbana de São Luís, sendo o pólo da Região Metropolitana da Grande São Luís (Lei Complementar n°038, de 12.01.1998 apud FERREIRA, 1998) formada pelos municípios de São Luís, São José de Ribamar, Paço do Lumiar e Raposa. A população de São Luís é estimada em 780.833 habitantes, sendo 362.439 homens e 418.394 mulheres. A contagem nacional de população aponta que 97% da população vivem na zona urbana (FERREIRA, 1998). A ilha de São Luís é a capital do Maranhão e mantém algumas características geográficas, climáticas, sociais e culturais próprias tanto da região norte e quanto da região nordeste do Brasil.

A superfície da ilha corresponde a 831,7km², situados entre os paralelos de 2°32'42" de latitude sul e 44°18'10" de longitude oeste de Greenwich e com densidade demográfica de 950 habitantes/ km² (FERREIRA, 1998). Situada entre as baías de São José e São Marcos, compreende a parte ocidental da ilha de São Luís várias outras ilhas, com a do Medo, Tauá-mirim, Tauá-redondo, separadas por pequenos estreitos. Aliás, o município de São Luís é separado do continente pelo "Estreito dos Mosquitos". A costa do município caracteriza-se por ser recortada, ora apresentando contrafortes montanhosos ora tabuleiros que chegam até próximos do mar, além de extensas praias.

O clima é quente e úmido, do tipo AW, tropical chuvoso, ultrapassando a média anual de 2000mm. Segundo FERREIRA (1998), a temperatura apresentou em dezembro/97, os seguintes valores: mínima de 23°C; máxima de 33°C e a média compensada de 27°C. As chuvas são principalmente de verão e outono, sendo os meses de março e abril os mais chuvoso, e, setembro e outubro os mais secos. A umidade relativa do ar é, em media, de 77,0%.

Com relação a mão de obra e rendimento, segundo o Censo Demográfico do Maranhão 1991, os principais setores de atividade são a indústria de construção civil (10,2%), o comércio de mercadorias(17,5%), a prestação de serviços[3] (22,2%), as atividades sociais[4](15,3%) e o serviço público(10,3%). A renda média do chefe do domicílio em São Luís, segundo o Censo Demográfico de 1991, é de 3,2 salários mínimos.

A taxa de analfabetismo geral do município de São Luís, segundo o Censo Demográfico de 1991, é de 18,7%.

Com relação aos aspectos econômicos, a situação se configura da seguinte forma:

(a) Na área rural, o município possui uma agricultura voltada para a produção oleícola destinada ao abastecimento de parte da demanda da Capital. Existem outras pequenas atividades agrícolas destinadas a produção de grãos de subsistência;

(b) No Distrito Industrial, localizado na zona rural de São Luís, existem algumas indústrias nos gêneros de bebidas, alimentação, produtos metalúrgicos, cerâmica e complexo portuário (porto do Itaqui e Madeira), para exportação de minérios de ferro e manganês, alumínio primário, alumina, ferro gusa e outros produtos, e a importação de produtos industrializados. Neste momento o Governo de Estado e a Prefeitura do Município vem buscando fortalecer a indústria do turismo, visando o desenvolvimento equilibrado no espaço e no ambiente da cidade de São Luís que têm suas raízes históricas como forte setor de atração, ainda mais que, recentemente, a cidade foi reconhecida pela UNESCO como Patrimônio Cultural da Humanidade.

---

[3] Compreende os serviços de alojamento e alimentação, reparação e conservação, pessoais, domiciliares, diversão, radiodifusão e televisão.

[4] Compreende as atividades comunitárias e sociais, médicas, odontológicas, veterinárias e de ensino;

2.2.3 CENÁRIO: PROJETO ESPORTE SOLIDÁRIO

O Instituto Nacional de Desenvolvimento de Desporto (INDESP) é uma autarquia federal criada com a finalidade de promover e desenvolver a prática desportiva, a partir da utilização do esporte como instrumento para elaboração e desenvolvimento de políticas públicas voltadas para a educação, a saúde e a cidadania dos segmentos sociais definidos como prioritários em seus programas. E é nesse sentido que o INDESP tem buscado incentivar, promover e financiar projetos de esporte educacional, esporte participação e esporte rendimento em diversas regiões do Brasil.

Em se tratando dos projetos de Esporte Educacional, é fato que esses surgem com a proposta de garantir a prática da atividade física e esportes, prioritariamente, às crianças e adolescentes, mas acima de tudo, contribuir na formação da cidadania desses indivíduos através da prática esportiva educacional fundamentada nos princípios de totalidade, de co-educação, de emancipação, de participação, de cooperação e de regionalismo(TUBINO, 1996). E é nesse contexto que nasce o Esporte Solidário como um programa de ação governamental que visa assegurar, em parceria com as Secretarias Estaduais e/ou Municipais de Esporte e Educação, a participação efetiva dos alunos de 1° e 2° graus da rede pública em programas de esporte educacional, tendo em vista o trabalho de aspectos sociais e pedagógicos do Esporte enquanto meio de Educação.

Em sua versão maranhense, o Projeto Esporte Solidário é um programa criado a partir do convênio da SEDEL com o extinto Ministério Extraordinário dos Esportes sendo viabilizado pelo INDESP para atender crianças e o adolescentes de 6 a 14 anos advindas das escolas públicas, estaduais e municipais, através da oportunidade da prática de atividade física e esporte, e da contribuição dos princípios fundamentais do esporte educacional na formação da cidadania de seus participantes. Vale ressaltar que esse projeto, também, é desenvolvido nos estados do Rio de Janeiro, Mato do Grosso, Pernambuco, Rondônia, Rio Grande do Sul, Distrito Federal, Acre, Minas Gerais, Mato do Grosso do Sul, Rio Grande do Norte, Roraima, Santa Catarina e São Paulo.

Em relação aos aspectos gerais, no Maranhão existem pólos de atividade do PESPS em 52 municípios estimando-se, segundo a coordenação geral do Projeto, que um total de 15 mil crianças e adolescentes provenientes de escolas públicas, estaduais e municipais, são atendidas em todo estado. Sendo que na Região Metropolitana de São Luís, estima-se que seja atendida em torno de 3.000 crianças e adolescentes entre 6 e 14 anos de ambos os sexos, distribuídos em seis pólos de atividades instalados no CIAC e no Colégio João Calábria no bairro da Cidade Operária, Maiobão, no Sítio Pyranhenga, no Núcleo de Esporte da UFMA e no *Complexo Esportivo "Castelinho"*. O projeto ainda mantém as escolinhas desportivas solidárias[5], com 825 adolescentes entre 15 e 18 anos.

O PESPS funciona de segunda a quinta feira, sendo que as sextas feiras são utilizadas para as reuniões dos professores do PESPS, assim como, para o planejamento das atividades para a semana seguinte. As crianças e adolescentes são distribuídas por dias, turnos, grupos e turmas. Existem duas opções de dias: a) as segundas e quartas feiras; b) as terças e quintas feiras. O turno pode ser matutino e vespertino. O turno matutino começa às 7:30 e termina às 10:30, já no turno vespertino, às atividades iniciam às 14:30 e terminam às 17:30. Os grupos são divididos em número de três, denominados de azul, vermelho e preto. O grupo "azul" compreende os meninos e meninas de 7 a 9 anos; o "vermelho" compreende os meninos e meninas de 10 a 12 anos; e o "preto", compreende os meninos e meninas de 13 e 14 anos. Cada grupo é dividido em várias turmas de no máximo 30 sujeitos, como por exemplo: no grupo azul matutino(2ª e 4ª) existiam as turmas 1.0x, 2.0x, 3.0x até 7.0x; no grupo vermelho matutino(3ª e 5ª) existiam as turmas 1x, 2x, 3x, 4x e 5x; no grupo preto matutino(2ª e 4ª) existiam as turmas 1.0, 2.0 e 3.0.

No período de três horas em que as crianças e os adolescentes permanecem no PESPS são desenvolvidas, em horários alternados, as seguintes atividades durante a programação diária:

(a) atividades físicas, sob a forma de exercício físico, jogos e brincadeiras regionais, jogos pré-desportivos direcionados ao futebol de campo, futsal, basquetebol, capoeira, karatê, ginástica olímpica, ginástica rítmica desportiva, atletismo, handebol e

[5] Na escolinha solidária busca-se o esporte performance. O PESPS possui escolinhas de voleibol, handebol, futsal, futebol, basquetebol, atletismo, capoeira, karatê, natação, ginástica olímpica e xadrez.

natação, sendo que todos alunos passam por todas as atividades;

(b) atividades culturais e artística, como arte em papel, danças africanas e danças da cultura regional.

(c) Reforço escolar, o qual é ministrado por professoras do magistério contratadas pela coordenação geral do PESPS para auxiliar àquelas crianças que apresentam dificuldade na escola;

(d) Por fim, é oferecido um reforço alimentar[6] ao final do dia de atividade, precisamente às 10:30 e às 17:30.

[6] Existe um profissional especializado, contrato pela coordenação do Projeto Esporte Solidário, que prepara os cardápio diário da refeição servida após o final do dia de atividade. Existe ainda até um cozinha industrial do PESPS no interior do Complexo Esportivo do Castelinho.

2.3 AMOSTRA

2.3.1 DESCRIÇÃO E SELEÇÃO DA AMOSTRA

A amostra foi selecionada de forma a se obter uma amostragem aleatória e estratificada não-proporcional por sexo e idade cronológica da população de crianças e adolescentes que tinham entre 6,50 a 14,49 anos, de ambos os sexos, provenientes de famílias com baixo nível sócio-econômico e participantes do PESPS, pólo de atividade do complexo esportivo do "Castelinho", no município de São Luís – MA. Todos os sujeitos selecionados participavam de todas as atividades físicas programadas realizadas pelo PESPS no pólo de atividade do Complexo Esportivo do "Castelinho", logo, pertencentes ao nível II da "Pirâmide de Participação Esportiva" (MATSUDO, 1992). Quanto a determinação étnica dos sujeitos selecionados, levando em consideração a heterogeneidade da amostra e as dificuldades típicas para determinação, observou-se de forma geral um alto número de mestiços. Além do mais, considerou-se como sujeitos pertencentes as famílias de baixo nível sócio-econômico de São Luís(MA) todos aqueles os quais as famílias se enquadravam no nível sócio-econômico "D" ou "E" da classificação do ABIPEME e ABA (ALMEIDA, WICHERHAUSER, 1991).

Dessa forma, partindo das considerações iniciais feitas acima, seguiu-se os seguintes passos para seleção da amostra:

I) Escolha do Pólo do PESPS - A escolha do pólo do Complexo Esportivo do Castelinho fundamentou-se em dois pontos principais: a) o grande número de sujeitos alocado no mesmo local, estima que 67% das crianças e adolescentes do PESPS da Região Metropolitana de São Luís estejam no Pólo de Atividade do Complexo Esportivo do Castelinho; b) a viabilidade técnica, já ressaltada em tópicos anteriores.

II) Sorteio das turmas – Apartir de uma lista de turmas fornecida pela coordenação pedagógica do PESPS foi feito o sorteio, independente do turno. Buscou-se obter o mesmo número de turmas por grupo: "Azul", "Vermelha" e "Preta", com a finalidade de garantir a

participação dos grupos etários selecionados para a pesquisa.

III) Termo de Consentimento e o Nível Sócio-Econômico – Em reunião prévia com os pais ou responsáveis foi explicado todos os procedimentos de pesquisa. Na sequência, juntamente com o termo de consentimento (ver apêndice I) foi entregue aos pais ou responsáveis o questionário para preenchimento e posterior confirmação da classificação sócio-econômica da família do sujeito selecionado(ver anexo II), o qual deveria estar entre os níveis sócio-econômicos "D" e "E", pois partia-se do pressuposto que o PESPS foi idealizado para atender crianças e adolescentes de famílias de baixo poder aquisitivo. O questionário foi respondido naquele instante, assim como as dúvidas apresentadas. É importante ressaltar que a participação dos sujeitos selecionados para o estudo foi condicionada ao cumprimento dos procedimentos, citados acima, relacionados ao termo de consentimento e ao questionário sócio-econômico. Contudo, era dado o direito da desistência do sujeito selecionado, após a exposição dos objetivos e da metodologia, mesmo com o consentimento dos pais ou responsáveis e da coordenação geral do PESPS.

IV) Reunião com os sujeitos a serem avaliados – Antes de entrar no local de avaliação era feita uma pequena reunião com os sujeitos selecionados onde se explicava todos os procedimentos de pesquisa referentes a coleta dos dados do crescimento físico, da composição corporal, da performance motora e da avaliação maturacional, além dos objetivos da pesquisa. Após a explicação era dado o direito da desistência do sujeito selecionado. Convém destacar que não houve desistência.

Após seguir todos os passos determinados para selecionar a amostra que seria investigada nesta pesquisa chegou-se ao seguinte n.º de sujeitos selecionados como amostra: **743** sujeitos, sendo **374** meninos e **360** meninas.

A distribuição amostral, como pode ser vista na Tabela 2.1, foi dividida em oito grupos etários de acordo com o sexo. Além disso, foram apresentados a média, o desvio padrão e o teste "t" em relação aos grupos etários.

TABELA 2.1: Distribuição da amostra de sujeitos por sexo e idade cronológica.

Idade	*Masculino*			*Feminino*			*p*	*Total*	*%*
	N	Média	DP	N	Média	DP			
7 anos	32	7,13	±0,26	30	7,23	±0,22	0,05	062	8,45%
8 anos	31	7,99	±0,21	34	8,09	±0,03	0,55	065	8,86%
9 anos	55	9,06	±0,29	49	8,99	±0,03	0,09	104	14,17%
10 anos	53	10,00	±0,26	46	9,89	±0,30	0,02	099	13,49%
11 anos	53	11,04	±0,27	49	11,02	±0,23	0,39	102	13,90%
12 anos	49	12,02	±0,30	50	12,12	±0,25	0,04	099	13,49%
13 anos	51	13,08	±0,29	52	13,00	±0,33	0,12	103	14,03%
14 anos	50	14,00	±0,32	50	14,00	±0,26	0,48	100	13,62%
Total	374			360				734	

p>0.01*

Com relação a representatividade do tamanho da amostra, as pesquisas do tipo survey, na maioria das vezes, não se utilizam de todos os integrantes da população estudada. Desse modo, é selecionada uma amostra significativa da população total, mediante procedimento estatístico, que é tomada como objeto de investigação. Nessas pesquisas, as conclusões são obtidas a partir dessa amostra que são projetadas para a totalidade do universo, levando em consideração a margem de erro. Portanto, o tamanho da amostra de nossa pesquisa levou em consideração o nível de confiança de 95% e uma margem de erro de ±3% (GIL, 1996).

2.3.2 DETERMINAÇÃO DOS GRUPOS ETÁRIOS

A idade cronológica dos sujeitos selecionados foi estabelecida a partir da equação proposta por Araújo que permite o cálculo da idade centesimal, apresentada por OLIVEIRA, ARAÚJO (1985), com base na data de nascimento e na data da efetuação da coleta de dados. Os sujeitos selecionados foram separados em oito grupos etários, nos quais as idades são as médias aritméticas em cada grupo nos intervalos de 0,50 a 0,49, como demonstrado no Quadro 2.1.

Segundo EVELETH, TANNER(1976) apud ARRUDA(1997), deve-se tomar muito cuidado com as questões relacionadas com agrupamentos de idade. Nesta pesquisa fez-se a opção por utilizar o agrupamento de 0,50 a 0,49, sendo que neste caso deverá ser adotado os sinais de +/-.

QUADRO 2.1 – Critérios para definição dos Grupos Etários.

Grupos Etários	*Critérios para definição dos Grupos Etários*
7±	6,50 anos a 7,49 anos
8±	7,50 anos a 8,49 anos
9±	8,50 anos a 9,49 anos
10±	9,50 anos a 10,49 anos
11±	10,50 anos a 11,49 anos
12±	11,50 anos a 12,49 anos
13±	12,50 anos a 13,49 anos
14±	13,50 anos a 14,49 anos

2.4. VARIÁVEIS DA PESQUISA: TÉCNICAS E INSTRUMENTOS

Para uma melhor compreensão do fenômeno investigado utilizou-se o registro, a descrição e o estudo das medidas antropométricas e índices morfológicos relativos ao crescimento físico e composição corporal, e dos testes motores relativos a performance motora. Especificamente, no caso do estudo da variável composição corporal deve-se colocar que as medidas antropométricas tiveram um papel fundamental na determinação de índices morfológicos que serviram para um exame mais minucioso dessa variável através da análise da distribuição da gordura subcutânea.

A determinação do nível sócio-econômico das famílias dos sujeitos selecionados se fez necessário por tratar-se de uma variável de controle deste estudo, haja vista ter sido anulada intencionalmente pelo pesquisador durante o processo de seleção da amostra com o claro propósito de evitar a sua interferência na análise da relação entre as variáveis. O estágio de maturação sexual dos sujeitos selecionados foi investigado, também intencionalmente, em função da utilização da faixa etária entre 10 e 14 anos. Enquanto que, a determinação do nível nutricional se fez necessário em função da relação entre o estado de desnutrição e o baixo nível sócio-econômico(MATSUDO, 1992). Convém destacar, que neste estudo as variáveis maturação sexual e estado nutricional são consideradas como variáveis intervenientes. Segundo LAKATOS, MARCONI(1992), as variáveis intervenientes revestem-se de importância em pesquisas cujos problemas são complexos, sabendo-se ou suspeitando-se da existência de vários fatores inter-relacionados.

2.4.1 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA REALIZAÇÃO DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E DETERMINAÇÃO DE ÍNDICES MORFOLÓGICOS REFERENTES AO CRESCIMENTO FÍSICO E A COMPOSIÇÃO CORPORAL

Segundo MALINA(1995), a antropometria é uma série sistemática de técnicas de mensuração que expressam quantitativamente as dimensões do corpo humano. Sendo que essa é imprescindível na determinação de instrumentos adequados para mensuração do tamanho, proporções e composição corporal que, por sua vez, são importantes fatores para o entendimento do comportamento da performance motora.

Para este estudo foram utilizadas 14 medidas antropométricas que incluem: Massa corporal(MC), Estatura(EST), Altura Tronco-cefálica(ATC), Circunferência do Braço(CB) e Perna(CP), Diâmetro Biepicôndilo Umeral(DU) e Bicôndilo Femural(DF), Dobras Cutâneas Bicipital(BI), Tricipital(TR), Subescapular(SB), Supra-ilíaca(SI), Abdominal(AB), Axilar Medial(AX), Panturrilha Medial(PM) e Coxa Medial(CX), como demonstrado no Quadro 2.2.

QUADRO 2.2: Especificação do protocolo geral de medidas antropométricas.

Medidas Antropométricas[7]	*Objetivos*	*Equipamentos*	*Referências*
Massa Corporal (kg)	Determinar a massa corporal.	Balança Digital, com precisão de 200gr, e escala variando de 0 a 150 kg.	GORDON, CHUMLEA, ROCHE (1988)
Estatura (cm)	Determinar a estatura do indivíduo em posição ortostática.	Estadiômetro de Madeira, graduado de 0 a 2,50m.	GORDON, CHUMLEA, ROCHE (1988)
Altura Tronco Cefálica (cm)	Determinar o comprimento entre o vértex e o plano de apoio da bacia.	Estadiômetro de madeira utilizado na mensuração da estatura e Banco de Madeira de 50cm.	MARTIN *et al*(1988)
Circunferências (cm)	Determinar o desenvolvimento da musculosidade relativa.	Fita Métrica Metálica de marca Butterfly, com precisão de 0,1cm.	CALLAWAY *et al* (1988)
Diâmetros Ósseos (mm)	Determinar as larguras ósseas. Também são considerados ótimos indicadores da massa óssea.	Paquímetro Metálico.	WILMORE *et al* (1988)
Dobras Cutâneas (mm)	Determinar os níveis de adiposidade corporal e distribuição da gordura subcutânea.	Compasso de dobras cutâneas do Tipo Cescorf[8], com pressão constante de 10 gr/mm^2.	GUEDES (1994)

[7] As medidas de circunferência, diâmetros ósseos e dobras cutâneas foram realizadas três vezes, sendo considerado a média das três como valor absoluto.

[8] A validade desse instrumento foi recentemente verificada por PETROSKI *et al*(1993, 1994) apud PETROSKI (1995, p.88) que concluíram que esse instrumento pode ser utilizado em estudo ou pesquisa no campo da cineantropometria e que apresenta validade similar ao compasso de Lange.

A massa corporal e estatura são as duas medidas antropométricas mais utilizadas como indicadores morfológicos do tamanho corporal total, além de serem os maiores indicadores do crescimento físico. Por outro lado, a altura tronco-cefálica é fundamental na determinação da influência dos comprimentos corporais na estatura.

As medidas das circunferências são utilizadas, freqüentemente, como indicadores de musculosidade relativa. Isso porque servem para determinar a seção transversa da área mensurada. Alguns autores (CALLAWAY *et al*, 1988; MALINA,1995; FRISANCHO, 1981) colocam que o uso das circunferências em combinação com as dobras cutâneas tem sido utilizado como índice do estado nutricional, através do cálculo da área muscular do braço. Segundo BVLACKBURN *et al* apud CALLAWAY *et al*(1988), os baixos valores da área muscular do braço são interpretados como evidência de desnutrição protéico-energética.

As medidas dos diâmetros ósseos tem como funções principais a determinação da largura óssea, da massa óssea e do tipo corporal. Os locais dos diâmetros ósseos são tipicamente definidos por marcas ósseas, e podem ser palpáveis em pessoas magras ou obesas (WILMORE *et al*, 1988).

Por fim, é importante colocar que as medidas de espessuras das dobras cutâneas são consideradas fundamentais para identificação e descrição da distribuição da gordura subcutânea, assim como, da composição corporal, de modo geral, através de sua participação em equações preditivas para determinar o percentual de gordura corporal, e por consequência a massa de gordura. Pois, apesar da identificação da massa de gordura ser fundamental para a análise da composição corporal, não se pode desprezar a importância das informações provenientes da distribuição da gordura subcutânea, a partir do controle da gordura subcutânea localizada nas extremidades corporais (membros inferiores e superiores) e na parte central do corpo (tronco). MALINA(1995) considera que as dobras cutâneas são indicadores relevantes para atividade física e para as ciências do esporte.

2.4.1.1 CÁLCULOS PARA ESTIMAÇÃO DE ÍNDICES MORFOLÓGICOS REFERENTES AO CRESCIMENTO E AO ESTUDO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

A utilização de índices[9] e a estimação de indicadores morfológicos se fizeram necessárias neste estudo por sua importância na obtenção de informações específicas, complementares e essenciais para análise do comportamento das variáveis, crescimento físico e composição corporal.

(a)CRESCIMENTO FÍSICO

No *Crescimento Físico,* foram utilizados, a partir dos resultados das medidas de altura tronco- cefálica e estatura, o *índice de relação centesimal da altura tronco-cefálica sobre a estatura(ATC/EST)* e *o comprimento de membros inferiores(CMI).*

O índice de relação centesimal da altura tronco-cefálica sobre a estatura serve para determinar a contribuição da ATC sobre a estatura total. Conforme MALINA(1995), esse tipo de razão ou índice é comumente utilizado em levantamento nutricional como um indicador indireto dos efeitos das circunstâncias nutricionais adversas nos membros inferiores.

- *Relação centesimal ATC/EST* – foi calculada através da razão percentual entre a ATC e a estatura, como demonstrado abaixo:

$$ATC/EST = (ATC * 100)/EST$$

- *Comprimento dos Membros Inferiores(CMI)* – foi obtida através da diferença entre a estatura e a altura tronco-cefálica, como demonstrado abaixo:

$$CMI = EST - ATC$$

[9]A relação entre as dimensões, a variabilidade da mensuração de cada uma das dimensões e o fato de se presumi que as alterações das dimensões mensuradas tem comportamento linear são alguns dos fatores que afetam e limitam o uso destes índices e/ou razões(MALINA, 1995).

(b)COMPOSIÇÃO CORPORAL

No estudo da *Composição Corporal* foram utilizados alguns índices morfológicos calculados a partir dos resultados das medidas de circunferências, de dobras cutâneas e de massa corporal, Quadro 2.3.

QUADRO 2.3: Especificação do protocolo geral de índices morfológicos.

Índices	*Objetivos*	*Medidas antropométricas e índices morfológicos Utilizados*
Percentual de Gordura Corporal (%G).	Estimar a gordura corporal relativa	Dobras cutâneas Tricipital e Subescapular.
Massa de gordura (MG).	Estimar a quantidade de gordura corporal total	Massa corporal e o % de gordura
Massa Corporal Magra (MCM).	Estimar o componente isento de gordura	Massa corporal e a Massa de gordura.
Índice de Adiposidade Corporal (IAC).	Estimar a quantidade de gordura subcutânea total	Dobras cutâneas Tricipital, Bicipital, Panturrilha Medial, Coxa Medial, Subescapular, Supra-ilíaca, Abdominal e Axilar Medial.
Perímetros Musculares[Braço e Perna](PMB e PMP).	Estimar a musculosidade relativa	Circunferência do Braço, Circunferência da Perna, Dobras cutâneas Tricipital e Panturrilha Medial.
Dobras Cutâneas do Tronco (DCT).	Estudo da distribuição da gordura subcutânea	Dobras cutâneas Subescapular, Supra-ilíaca, Axilar medial e abdominal.
Dobras Cutâneas dos Membros (DCM).	Estudo da distribuição da gordura subcutânea	Dobras cutâneas Bicipital, Tricipital, Panturrilha medial e Coxa medial.
Dobras Cutâneas do Tronco Superior (DCTS).	Estudo da distribuição da gordura subcutânea	Dobras cutâneas Subescapular e Axilar medial.
Dobras Cutâneas do Tronco Inferior (DCTI).	Estudo da distribuição da gordura subcutânea	Dobras cutâneas Abdominal e Supra-ilíaca.
Dobras Cutâneas dos Membros Superiores (DCMS).	Estudo da distribuição da gordura subcutânea	Dobras cutâneas Bicipital e Tricipital
Dobras Cutâneas dos Membros Inferiores (DCMI).	Estudo da distribuição da gordura subcutânea	Dobras cutâneas Panturrilha medial e Coxa medial.

QUADRO 2.3: Continuação.

Índices	*Objetivos*	*Medidas antropométricas e índices morfológicos Utilizados*
Área do Braço (AB).	Estimar a área do braço	Circunferência do Braço
Área Muscular do Braço (AMB).	Estimar a área muscular do braço	Circunferência do Braço e Dobra cutânea Tricipital
Área de Gordura (AG).	Estimar a área de gordura do braço	Área do braço e Área de gordura do braço
Razão entre o índice de adiposidade corporal e a massa de gordura(IAC/MG).	Estima a distribuição da gordura subcutânea na massa de gordura corporal.	Índice de Adiposidade Corporal e Massa de gordura
Relação centesimal da Área de gordura do braço sobre a Área do Braço(AG/ABx100).	Estimar a contribuição da área de gordura do braço sobre a área do braço	Área de gordura do Braço e Área do Braço
Razão entre a massa corporal magra e a estatura(MCM/EST).	Estimar a distribuição da massa corporal magra na área estatural	Massa corporal magra e Estatura

Para a investigação dos componentes da composição corporal dos sujeitos selecionados, basicamente, utilizou-se duas estratégias:

a)**ESTRATÉGIA I** – caracterizou-se pelo fracionamento da massa corporal em dois componentes, através do uso de equações preditivas na determinação da quantidade de massa de gordura e de massa corporal magra. E pela determinação do nível de gordura corporal relativa dos sujeitos selecionados;

b)**ESTRATÉGIA II** – caracterizou-se pelo uso dos somatórios de escores absolutos das medidas de espessura das dobras cutâneas, para determinação da quantidade e distribuição da gordura subcutânea, e das medidas de circunferências, para determinação dos perímetros musculares, da área do braço, da área de gordura do braço e da área muscular do braço. Essa estratégia foi utilizada no sentido de auxiliar a investigação da composição corporal realizada pela estratégia I.

Estratégia I

Fracionamento da Massa Corporal

O fracionamento da massa corporal em dois componentes, massa corporal magra e massa de gordura, foi efetuado de acordo com os procedimentos propostos e descritos por LOHMAN(1986) para crianças e jovens.

- *Percentual de Gordura(%G):* – foi calculado a partir da equação de regressão desenvolvida por LOHMAN(1986) para estimar a gordura corporal relativa de crianças e jovens de 7 a 16 anos.

$\%G = 1{,}35(\Sigma TR + SE) - 0{,}012(\Sigma TR + SE)^2 - C$, sendo "C" igual a constante por sexo e idade como demonstrado no Quadro 2.4.

QUADRO 2.4: Constantes por sexo e idade para o cálculo de gordura corporal relativa em crianças e jovens.

SEXO/IDADE	7 ANOS	10 ANOS	13 ANOS	16 ANOS
MASCULINO	3,4	4,4	5,4	6,4
FEMININO	1,4	2,4	3,4	4,0

Fonte: LOHMAN(1986)

- *Massa de Gordura(MG)* – foi calculada a partir da multiplicação da massa corporal pela fração do percentual de gordura (BEHNKE, WILMORE, 1974).

$$MG(kg) = MC * (\%G/100)$$

- *Massa Corporal Magra(MCM)* – foi calculada a partir da subtração da massa de gordura pela massa corporal.

$$MCM(kg) = MC - MG.$$

- *Razão da Massa Corporal Magra com a Estatura* – foi obtida a partir da divisão da massa corporal magra pela estatura.

$$MCM/EST(kg/cm) = MCM/EST.$$

- *Nível de Gordura Corporal Relativa* – os níveis de gordura corporal relativa à massa corporal foram determinados a partir de classificação estabelecida por LOHMAN(1987), Quadro 2.5.

QUADRO 2.5 – Classificação do nível de gordura corporal relativa.

	MUITO BAIXO	*BAIXO*	*MODERADO*	*MODERADO ALTO*	*ALTO*	*MUITO ALTO*
MASCULINO	ATÉ 6%	6,1% - 10%	10,1% - 20%	20,1% - 25%	25,1% - 31%	>31,1%
FEMININO	ATÉ 12%	12,1% - 15%	15,1% - 25%	25,1% - 30%	30,1% – 35,5%	>35,6%

Adaptado de LOHMAN(1987)

Estratégia II

Índice de Adiposidade Corporal (IAC)

Nesta pesquisa, o índice de adiposidade corporal foi a expressão escolhida para determinar o indicador representativo da quantidade de gordura subcutânea total que, por sua vez, foi estabelecida através do somatório da espessura das oito dobras cutâneas mensuradas.

- *Índice de Adiposidade Corporal(IAC)* – foi calculada a partir do somatório das espessuras das oito dobras cutâneas mensuradas, como demonstrado abaixo:

$$IAC(mm) = BC + TR + SE + SI + AB + AX + PM + CX.$$

- *Razão entre de Adiposidade Corporal e a Massa de Gordura(IAC/MG)* – foi calculada a partir da divisão do somatório das espessuras das oito dobras cutâneas mensuradas pela estimativa da massa de gordura, como demonstrado abaixo:

$$IAC/MG(mm/kg) = \Sigma 8DC/MG.$$

Índices de Distribuição de Gordura Subcutânea:

Nesta pesquisa, a *distribuição da gordura subcutânea* foi utilizada como mais um elemento na análise da composição corporal, mais precisamente no que se refere ao componente gordura corporal. No entanto, não se refuta a importância desse parâmetro nos estudos relativos ao estado de saúde e aptidão física, independentemente do estudo da composição corporal.

A distribuição da gordura subcutânea foi estabelecida a partir do somatório das dobras cutâneas localizadas na região do tronco(DCT), do tronco superior(DCTS), do tronco inferior(DCTI), dos membros(DCM), dos membros superiores(DCMS) e dos membros inferiores(DCMI). A razão entre as dobras cutâneas do tronco e as dobras cutâneas dos membros(DCT/DCM) foi utilizada com a finalidade de determinar o padrão de distribuição da gordura subcutânea.

- *Determinação da Distribuição da Gordura Subcutânea* – foi feita através de uma variedade de índices, baseado no somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas localizadas no tronco e nos membros:

  - *Índice das Dobras Cutâneas do Tronco (DCT)*, foi calculado a partir do somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas subescapular(SB), supra-ilíaca(SI), abdominal(AB) e axilar medial(AX), como demonstrado abaixo:

$$DCT(mm) = SB + SI + AB + AX.$$

  - *Índices das Dobras Cutâneas do Tronco Superior (DCTS)*, foi calculado a partir do somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas SB e AX, como demonstrado abaixo:

$$DCTS(mm) = SB + AX.$$

  - *Índices das Dobras Cutâneas do Tronco Inferior (DCTI)*, foi calculado a partir do somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas AB e SI, como demonstrado abaixo:

$$DCTI(mm) = AB + SI.$$

UNICAMP
BIBLIOTECA CENTRAL

- *Índice das Dobras Cutâneas dos Membros(DCM)*, foi calculado a partir do somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas bicipital(BI), tricipital(TR), panturrilha medial(PM) e coxa medial(CX), como demonstrado abaixo:

$$DCM(mm) = BI + TR + PM + CX$$

- *Índice das Dobras Cutâneas dos Membros Superiores(DCMS)*, foi calculado a partir do somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas BI e TR, como demonstrado abaixo:

$$DCMS(mm) = BI + TR$$

- *Índice das Dobras Cutâneas dos Membros Inferiores(DCMI)*, foi calculado a partir do somatório das medidas de espessura das dobras cutâneas PM e CX, como demonstrado abaixo:

$$DCMI(mm) = PM + CX$$

- *Razão entre as Dobras Cutâneas do tronco e dos membros*: foi determinada pelo quociente entre as dobras cutâneas do tronco e as dobras cutâneas dos membros:

$$DCT/DCM(mm) = \Sigma DCT/\Sigma DCM$$

Índices de Musculosidade Relativa.

Perímetros Musculares: Os perímetros musculares foram escolhidos como os elementos que representariam a musculosidade relativa a serem relatados posteriormente.

Os perímetros musculares foram determinados pelas seguintes fórmulas (DE ROSE, PIGATO, DE ROSE, 1984; MALINA, 1995):

Perímetro Muscular do Braço(PMB) – $PMB(cm^2) = CBR - (TR * \pi)$;

Perímetro Muscular da Perna(PMP) – $PMP(cm^2) = CP - (PM * \pi)$;

Estimativas das áreas muscular e de gordura do braço.

A estimativa da área do braço, da área muscular do braço e da área de gordura do braço foi determinada pelas seguintes fórmulas (FRISANCHO, 1981; FRISANCHO, TRACER, 1987; MALINA, 1995):

Área do Braço(AB) – $AB(cm^2) = (\pi/4)*d^2$; onde d= CBR/π

Área Muscular do Braço(AMB) – $AMB(cm^2) = (CBR-TR*\pi)/4\pi$.

Área de Gordura do Braço(AG) – $AG(cm^2) = AB - AMB$;

- *Relação Centesimal da AG/AB* – foi calculada através da razão percentual entre a área de gordura do braço e a área do braço, como demonstrado abaixo:

$$AG/AB(\%) = (AG*100)/AB.$$

2.4.2 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS PARA ADMINISTRAÇÃO DE TESTES MOTORES REFERENTES A PERFORMANCE MOTORA

Os testes motores utilizados para mensurações específicas dos componentes da performance motora para este estudo foram os seguintes, como demonstrado no Quadro 2.6:

- TESTE DE ABDOMINAL DE 60 SEGUNDOS (resistência muscular);
- TESTE DE SALTO EM EXTENSÃO PARADO (potência muscular);
- TESTE DE DINAMOMETRIA MANUAL(força muscular estática);
- TESTE MODIFICADO DE "SENTAR E ALCANÇAR"(flexibilidade).

Como pode-se notar, Quadro 2.6, foi dada a preferência para a utilização de testes motores que exigiam mais das estruturas neuromusculares. Essa escolha se deve, principalmente, a facilidade de aplicação desses testes motores. Vale ressaltar que, o fácil acesso aos instrumentos necessários a aplicação dos testes também constituiu-se em um dos fatores importantes na construção do protocolo de performance motora deste estudo.

QUADRO 2.6: Especificação do protocolo geral dos testes motores.

Testes Motores	*Objetivos*	*Equipamentos*	*Referências*
Teste de Abdominal (reps).	Mede a resistência e força dos músculos abdominais.	Cronômetro digital Casio com precisão de segundos e colchonete de espumas.	SOARES, SESSA (1983)
Teste de Salto em Extensão Parado (cm).	Mede a potência muscular dos membros inferiores.	Fita métrica de metal de 3 metros de marca Stanley e esquadro de madeira.	SOARES, SESSA (1983)
Teste de Preensão Manual (kg).	Mede a força máxima estática da preensão manual.	Dinamômetro ajustável de marca Preston, com escala de 120 kg.	SOARES, SESSA (1983)
Teste modificado de "Sentar e Alcançar" (cm).	Mede a flexibilidade da região dorsal lombar.	Caixa de madeira modificada. Com dimensões 30,5 x 30,5 x 30,5 cm e com superfície de 70 cm. A escala é de 0 a 70, também, possui um cursor de madeira.	HOEGER, HOPKINS (1992); SARDINHA, MENDES, TEIXEIRA(1996)

2.4.3 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE MENSURAÇÃO DAS VARIÁVEIS INTERVIENTES

- *Avaliação do nível de desenvolvimento maturacional dos sujeitos selecionados*, foi realizada a partir da técnica de auto-avaliação, validada por SAITO(1984); MATSUDO, MATSUDO (1991), utilizando os critérios estabelecidos pelas pranchetas desenvolvida por Tanner (1977), constando de fotografias dos caracteres genitais e pêlos pubianos para o sexo masculino, e, mamas e pêlos pubianos para o sexo feminino, reproduzido a partir das ilustrações encontradas em MALINA, BOUCHARD (1991). Foi escolhido um avaliador para cada sexo, além do que, os exames foram acompanhados por um membro da enfermaria do PESPS. No sexo masculino foi examinado o grau de pilificação pubiana e desenvolvimento da genitália. No sexo feminino foi examinado o grau de pilificação pubiana, o desenvolvimento das mamas e o surgimento da menarca. A escolha da auto-avaliação levou em conta o constrangimento e embaraço da situação. Essa avaliação

procedeu de maneira a conceber a negativa do sujeito selecionado na participação da avaliação após o esclarecimento do processo de auto-avaliação e dos objetivos, independente da autorização dos pais ou responsáveis. As pranchetas e os avaliadores foram discriminados por sexo, não se permitindo o conhecimento das figuras do sexo oposto pelos avaliados. O espaço utilizado para essa coleta era dotado de privacidade, além do que, a participação e o acompanhamento de todo o processo pelos coordenadores do PESPS foi assegurado e incentivado. Assim como, dos pais ou responsáveis quando solicitado. Vale destacar que não houve registros de negativa de participação por parte dos avaliados nem dos pais ou responsáveis.

- DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO: foi utilizado o critério adotado por TANNER(1977) para determinação das características sexuais secundárias, as quais corresponderam a G_1, G_2, G_3, G_4, G_5 para genitália masculina, P_1, P_2, P_3, P_4, P_5 para pêlos pubianos tanto masculino quanto feminino e $\mathbf{M}_1$, $\mathbf{M}_2$, $\mathbf{M}_3$, $\mathbf{M}_4$, $\mathbf{M}_5$ para tamanho da mama feminina. Para classificação utilizou-se o instrumento proposto por VITALLE *et al*(1994) que determina:

  (a) Sem desenvolvimento puberal (SD) – G_1 e P_1 ou $\mathbf{M}_1$ e P_1;

  (b) Desenvolvimento puberal insuficiente (DI) – G_{2-3} e P_{2-3} ou $\mathbf{M}_{2-3}$ e P_{2-3}

  (c) Desenvolvimento puberal avançado (DA) – G_{3-4} e P_{2-3} ou $\mathbf{M}_3$ e P_{3-4};

  (d) Desenvolvimento puberal completo (DC) – G_{4-5} e P_{4-5} ou $\mathbf{M}_{4-5}$ e P_{4-5}.

Como complementação ao instrumento utilizado, os sujeitos foram distribuídos em três grupos:

a) *Pré-Púberes* – todos os sujeitos que foram classificados como sem desenvolvimento puberal;

b) *Púberes* – todos os sujeitos que foram classificados nos estágios de desenvolvimento puberal insuficiente e avançado;

c) *Pós-Púberes* – todos os sujeitos que possuíam desenvolvimento puberal completo.

- *Para determinação da idade de surgimento da menarca* fez-se uso do método retrospectivo, descrito em MALINA, BOUCHARD(1991).

- *Na Determinação do Nível Nutricional dos sujeitos selecionados* - foi utilizado o instrumento desenvolvido por FRISANCHO, TRACER (1987), o qual consiste na classificação da área muscular do braço pela estatura (AMB/E). Esse instrumento foi escolhido, pois, segundo esses autores, somente os índices de Peso/Estatura(P/E) e Estatura/Idade(E/I) não são suficientes para determinar níveis de desnutrição protéico-calórica que, por sua vez, é caracterizada por um decréscimo tanto do tecido adiposo quanto do tecido muscular. HEYMSFIELD *et al* (1982) apud FRISANCHO, TRACER(1987) colocam que a estimativa da AMB está linearmente relacionada com à massa muscular do corpo, sendo validada como indicador de massa muscular e proteína corporal pela excreção da creatinina 24 horas. E por isso, é considerada um excelente indicador indireto da má nutrição protéica na avaliação do estado nutricional.
  - DESCRIÇÃO DO INSTRUMENTO: A Classificação da área muscular do braço pela estatura(AMB/E) seguiu os seguintes procedimentos: *a*)determinação da AMB; *b*)determinação do escore Z da AMB do indivíduo em relação a média e desvio padrão populacional da AMB para determinadas amplitudes de estatura em Tabela (ver **anexo** III) desenvolvida por FRISANCHO, TRACER(1987); c)classificação da AMB/E por níveis do escore Z, com mostrado no Quadro 2.7. Por fim, serão considerados com desnutridos, todos aqueles que obtiveram escores $Z < -1,0$.

QUADRO 2.7: Classificação antropométrica para avaliação do nível nutricional baseado no escore z do AMB/E.

Nível Nutricional	*Escore Z da AMB/E*
Debilitado	$Z < -1,6$
Abaixo da Média	$-1,6 \leq Z < -1,0$
Média	$-1,0 \leq Z < 1,0$
Acima da Média	$1,0 \leq Z < 1,6$
Musculosidade	$Z \geq 1,6$

Fonte: FRISANCHO, TRACER(1987)

2.4.4 TÉCNICA E INSTRUMENTO DE MENSURAÇÃO DA VARIÁVEL DE CONTROLE

↳ *O Nível sócio-econômico das famílias dos sujeitos selecionados:* foi levantado através de questionário construído a partir do instrumento desenvolvido pela Associação Brasileira de Anunciantes (ABA) e pela Associação Brasileira de Institutos de Pesquisa de Mercado (ABIPEME), apresentado por LEVIN (1987), validado por OROZCO *et al* (1990) - em pesquisa feita com escolares em Ilhabela, onde o grau de confiabilidade encontrado na utilização desse instrumento foi de 89% - e atualizado por ALMEIDA, WICHERHAUSER (1991). O instrumento foi desenvolvido a partir de dados relativos a escolaridade do chefe da casa, a posse de equipamentos domésticos e de automóveis, a peças do domicílio e ao número de empregados mensalistas existentes na residência do sujeito selecionado, sendo distribuída em classe A, B, C, D, E (ver anexo II). Neste estudo foram analisados somente as crianças e adolescentes pertencentes as famílias dos níveis sócio-econômico "D" ou "E", ou melhor, as famílias de baixo nível sócio-econômico.

2.5 COLETA DE DADOS

A coleta de dados para este estudo foi realizada no período de setembro a outubro de 1998, sendo feita sempre no mesmo horário do dia, entre 8:30 às 10:30 e 14:30 às 17:30. As medidas antropométricas e os testes motores foram aplicados pelo pesquisador e por uma equipe de 4(quatro) avaliadores cedidos pela coordenação geral do PESPS. Todos os avaliadores foram, previamente, treinados antes do início do estudo, até mesmo, para que se pudesse minimizar ao máximo a influência dos erros intra-avaliadores. Além do que, cada um dos avaliadores desempenhou sempre a mesma função durante todo o processo de coleta de dados.

Para proceder à coleta de dados, inicialmente, foi solicitado da SEDEL -MA e da Coordenação Geral do PESPS a autorização para a realização do estudo, e por via de consequência a coleta de dados. Após a obtenção da autorização para a coleta de dados foi feito a seleção da amostra a ser estudada, sendo que, em seguida foram estabelecidos os primeiros contatos entre a equipe de avaliadores e os sujeitos selecionados com a finalidade de apresentar os objetivos, a metodologia e as estratégias adotadas no estudo.

Em reunião prévia com os pais ou responsáveis dos sujeitos selecionados, foi entregue um Termo de Consentimento(ver **Apêndice I**) para realização das medidas antropométricas e testes motores nos sujeitos selecionados, assim como, o questionário para confirmação do nível sócio-econômico.

Antes de iniciar a coleta definitiva dos dados foi realizado um estudo piloto em 110 sujeitos, com o objetivo de observar a familiarização dos avaliadores com os procedimentos a serem adotados, além de fornecer informações que pudessem estabelecer uma seqüência na mensuração dos indicadores morfológicos e neuromotores. Desse modo, possibilitando a realização de correções pertinentes antes de efetuar a coleta definitiva dos dados.

Para a efetuação das medidas antropométricas relacionadas com o crescimento físico e a composição corporal e dos testes motores relacionados com a performance motora foi utilizado uma ficha de registro, ver em **Apêndice II**. Quanto a distribuição dos avaliadores, optou-se por utilizar dois avaliadores para realização das medidas antropométricas e dois avaliadores para realização dos testes motores.

Com relação à determinação do nível sócio-econômico da família do sujeito selecionado, é importante destacar que os dados foram registrados em questionário desenvolvido com base em instrumento da Associação Brasileira de Anunciantes (ABA) e Associação Brasileira de Institutos de Pesquisa de Mercado (ABIPEME) (ver **Anexo** I), enquanto que, na determinação do estágio de maturação sexual utilizou-se a ficha de registro nº2 (**ver Apêndice III**) e uma prancheta de fotografias desenvolvida por Tanner(1977), e ilustrado por MALINA, BOUCHARD(1991) (ver **Anexo** II).

Para exclusão de algum sujeito do estudo foram adotados os seguintes critérios: (a)Recusa, por parte dos sujeitos selecionados, em participar do estudo; (b)Não-autorização dos pais ou responsáveis para a participação dos sujeitos na coleta de dados, ou seja, a não apresentação do termo de consentimento assinado pelos pais ou responsáveis; (c)Algum problema físico que o impedisse, temporária ou definitivamente de se submeter à administração dos testes motores; (d)Ausência às aulas no dia marcado para coleta dos dados.

Quanto ao local para realização da coleta de dados, fez-se uso das próprias dependências do Ginásio do Castelinho, as quais apresentaram as condições necessárias para realização do estudo. Os materiais e equipamentos necessários para realização das avaliações foram deslocados até o local determinado para coleta de dados. Como já dito anteriormente, os sujeitos selecionados receberam informações complementares sobre os procedimentos adotados neste estudo antes mesmo de ser efetuada a avaliação.

2.6 VARIABILIDADE DA MEDIDA

A estimativa da variabilidade da medida é um importante indicador da qualidade dos dados referentes a pesquisa. Por esse motivo, utilizou-se 20% da amostra geral deste estudo para tal fim. Ou seja, 20% dos sujeitos selecionados para este estudo foram submetido a reteste na bateria de medidas antropométricas. Sendo que, o reteste sempre era efetuado, seqüencialmente, no sexto sujeito, na ordem das medidas, independente do sexo e da idade cronológica. Ou seja, a cada seis sujeitos avaliados, ao sexto era solicitado a repetição de toda a bateria de medidas antropométricas.

Anteriormente a coleta definitiva dos dados, especificamente no estudo piloto, foi observada o erro técnico da medida intra-avaliador em todos os avaliadores, afim de corrigir os erros referentes aos procedimentos técnicos das medidas.

O erro técnico da medida intra-avaliador (σ_e), definido como a raiz quadrada da soma das diferenças ao quadrado, dividido por duas vezes o número de pares, foi usado e recomendado por MALINA *et al*(1973). Sendo um dos mais importantes procedimentos na detecção da variabilidade da medida.

$$\sigma_e = \sqrt{d^2/2n}$$

Os erros técnicos da medida intra-avaliador deste estudo foram comparados aos estudos de JONHSTON *et al*(1972); MALINA, et al(1973); ZAVALETA, MALINA (1982), MALINA, BUSCHANG(1984), ROCHA FERREIRA(1987) e ARRUDA(1997), como apresentado na Tabela 2.2.

Os resultados encontrados neste estudo foram, geralmente, inferiores aos apresentados nos outros estudos, com algumas exceções tais como: na *massa corporal*[MALINA, BUSCHANG, 1984; ARRUDA, 1997], na *estatura*[MALINA, BUSCHANG, 1984; ARRUDA, 1997]; nas *circunferências do braço* [MALINA, BUSCHANG, 1984; ARRUDA, 1997] e da *perna*[ZAVALETA, MALINA, 1982; MALINA, BUSCHANG, 1984]; nos *diâmetros do úmero*[MALINA *et al* , 1973; ZAVALETA, MALINA, 1982; MALINA, BUSCHANG, 1984; ROCHA FERREIRA, 1987] e *do fêmur*[ZAVALETA, MALINA, 1982, MALINA, BUSCHANG, 1984; ROCHA FERREIRA, 1987]; nas *dobras cutâneas tricipital*[MALINA, BUSCHANG, 1984],

subescapular[ROCHA FERREIRA, 1987], *supra-ilíaca*[ROCHA FERREIRA, 1987], *abdominal*[ROCHA FERREIRA, 1987], *panturrilha medial*[MALINA, BUSCHANG, 1984]. Enfim, os resultados mostram que os níveis de erro técnico da medida neste estudo frente aos encontrados na literatura internacional e nacional habilitam os avaliadores a trabalharem nesta coleta de dados e de produzirem dados dentro dos limites de aceitação supostamente esperada.

TABELA 2.2 – Comparação entre o *Erro Técnico de Medida* intra-avaliador deste estudo com vários outros estudos.

MEDIDAS	ESTUDO	1	2	3	4	5
Massa Corporal (kg)	0.20	0.53	0.48	0.20	0.23	0.18
Estatura (cm)	0.29	0.49	0.54	0.26	0.35	0.28
Altura Tronco-cefálica (cm)	0.33	0.53	0.69	-	0.38	0.47
Circunferência do Braço (cm)	0.24	0.35	0.37	0.12	0.29	0.21
Circunferência da Perna (cm)	0.37	0.87	0.30	0.11	0.45	0.39
Diâmetro do Úmero (mm)	0.11	0.11	0.06	0.11	0.10	0.12
Diâmetro do Fêmur (mm)	0.11	0.12	0.07	0.06	0.10	0.13
DC Tríceps (mm)	0.42	0.80	0.51	0.36	0.55	0.47
DC Bíceps (mm)	0,18	-	0.58	-	0.19	0.20
DC Subescapular (mm)	0.27	1.83	0.55	-	0.26	0.48
DC Axilar Medial (mm)	0.31	2.08	0.43	-	-	-
DC Supra-ilíaca (mm)	0.25	1.87	0.95	-	0.13	0.38
DC Abdominal (mm)	0.56	-	0.89	-	0.55	0.58
DC Coxa (mm)	0.67	-	0.74	-	-	-
DC Panturrilha medial (mm)	0.43	1.44	0.66	0.29	0.47	0.52

(1) JOHNSTON et al(1972); MALINA et al (1973);

(2) ZAVALETA, MALINA(1982);

(3) MALINA, BUSCHANG(1984);

(4) ROCHA FERREIRA(1987);

(5) ARRUDA (1997).

2.7 TRATAMENTO ESTATÍSTICO

Com o evidente propósito de atender os objetivos determinados neste estudo, os dados coletados fora submetidos ao tratamento estatístico.

Primeiramente, com o objetivo de verificar as disposições dos resultados das medidas antropométricas, índices morfológicos e testes motores foi utilizado a estatística descritiva.

Para verificar a existência ou não de diferenças significativas entre as médias das medidas antropométricas, índices morfológicos e testes motores de meninos e meninas, utilizou-se do Teste "t", a um nível de significância de 0.05 e 0.01.

A Análise de Variância a um fator para grupos independentes, ANOVA do tipo one-way, foi necessária para a constatação da existência ou não de diferenças inter-faixa etárias em sujeitos do mesmo sexo. Como procedimento "post hoc", utilizou-se o teste de comparações múltiplas de Scheffé para determinar entre quais médias ocorreram diferenças significativas a nível de 0.05. A estatística descritiva, o teste "t" e o anova one-way foram processados no software Excel97.

A determinação da correlação quantitativa entre as medidas antropométricas, índices morfológicos e testes motores foi estabelecida mediante os cálculos dos coeficientes de correlação simples de Pearson.

CAPÍTULO 3:
DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS

3.1 INTRODUÇÃO

Neste capítulo são apresentados e descritos os resultados da análise estatística referentes aos dados do estudo sobre o 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 no município de São Luís – MA.

Os resultados das análises realizadas neste estudo são apresentados em cinco partes: 1ª) *Crescimento Físico* – são apresentados os resultados da análise estatística das medidas antropométricas representativas dos aspectos ligados ao Tamanho Corporal e Proporcionalidade; 2ª) *Composição Corporal* – são apresentados os resultados da análise estatística de medidas antropométricas e índices morfológicos relativos a quantidade de gordura corporal e massa corporal magra, a quantidade e distribuição de gordura subcutânea, e a musculosidade relativa; 3ª) *Performance Motora* – são apresentados os resultados da análise estatística de testes motores relativos a determinação dos índices de força/resistência da musculatura abdominal, força estática, força e potência muscular dos membros inferiores e flexibilidade; 4ª) *Maturação Sexual* – são descritos os aspectos referentes ao estágio de maturação sexual; 5ª) *Nível Nutricional* – são descritos os aspectos relativos ao nível nutricional.

Considera-se importante ressaltar que a finalidade deste capítulo é a de registrar, apresentar e descrever os resultados encontrados em função da análise estatística realizada, sendo que todas as discussões cabíveis a esses resultados somente poderão ser encontradas no capítulo 4.

Para finalizar, todas as apresentações de resultados feitas neste capítulo serão realizadas tomando-se por base o sexo e a idade cronológica.

3.2 CRESCIMENTO FÍSICO

3.2.1 MASSA CORPORAL

Os valores médios das medidas de massa corporal, sumariados na Tabela3.1, oscilaram entre 21,24kg (7 anos) e 39,19kg (14 anos) nos meninos e entre 21,32kg (7 anos) e 44,11kg (14 anos) nas meninas, mostrando ainda, existir uma tendência para um aumento progressivo com o avanço da idade cronológica em ambos os sexos.

TABELA 3.1 – Valores médios e desvios padrões(DP) da medida de massa corporal(kg) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	P
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	21,24	±2,48	30	21,32	±1,72	-0,15	0,89
8±	31	22,59	±1,88	34	22,68	±3,10	-0,15	0,88
9±	55	26,00	±3,54	49	25,75	±4,11	0,33	0,74
10±	53	30,12	±4,31	46	28,63	±3,94	1,78	0,08
11±	53	30,44	±2,55	49	31,27	±3,13	-1,46	0,15
12±	49	33,17	±5,23	50	35,14	±4,52	-2,01*	0,05
13±	51	35,71	±5,14	52	41,64	±3,86	-6,64**	0,00
14±	50	39,19	±4,82	50	44,11	±4,74	-5,16**	0,00
ANOVA	F=97,66 P=0,0000			F=205,70 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

No tocante a evolução das curvas produzidas pelos resultados das medidas de massa corporal em função da idade cronológica, verifica-se que, após aumentos progressivos nos valores médios, aos 11 anos nos meninos foi deflagrado um processo de deflexão da curva de evolução da massa corporal, como pode-se visualizar na Figura3.1. Todavia, já a partir dos 12 anos houve uma retomada do crescimento em direção aos valores mais elevados(14 anos), embora, com uma intensidade menor que a manifestada entre 7 e 10 anos. Nas meninas, observa-se que entre 10 e 13 anos a intensidade dos avanços foi superior a encontrada em outras faixas etárias, sendo que,

pode-se perceber que houve um comportamento essencialmente linear dos 9 aos 13 anos na curva de evolução das medidas de massa corporal mostradas na Figura 3.1.

Outro ponto importante na observação dos resultados, na Figura 3.1, diz respeito a existência de dois pontos distintos onde as curvas de evolução das medidas de massa corporal se cruzaram:

1°) Aos 9 anos – onde após uma ligeira superioridade das meninas, que se inicia aos 7 anos, os meninos passaram a ser mais pesados que as meninas. Essa superioridade dos meninos perdurou por dois anos;

2°) Aos 11 anos – as meninas voltaram a ser ligeiramente mais pesadas que os meninos.

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, nota-se que as faixas etárias (7; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos);(8; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 12, 13 e 14 anos) (11; 13 e 14 anos); (12; 14 anos); (13; 14 anos) nos meninos e (7; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 11, 12, 13 e 14 anos); (11; 12, 13 e 14 anos); (12; 13 e 14 anos); (13; 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes. Sendo que a maior e a menor diferença foram encontradas, respectivamente, nos meninos, entre 9 e 10 anos (4,12kg) e entre 10 e 11 anos (0,32kg), e, nas meninas, entre 12 e 13 anos (6,5kg) e entre 7 e 8 anos (1,36kg). Enfim, é importante destacar que as diferenças estatisticamente significantes aconteceram em ciclos regulares a cada dois anos, com exceção da faixa etária de 9-10 anos e 13-14 anos entre os meninos e 11-12 anos e 12-13 anos entre as meninas.

Sobre as diferenças intersexuais, manifestadas em cada faixa etária, as análises estatísticas revelaram algumas fatos importantes, tais como: *a)*Dos 7 aos 11 anos os valores médios de massa corporal encontrados se assemelharam estatisticamente entre os sexos, ainda que aos 7, 8 e 11 anos tenha-se percebido a existência de uma tendência para que os valores médios apresentados pelas meninas fossem ligeiramente superiores aos encontrados nos meninos. Em contrapartida, aos 9 e 10 anos houve uma disposição a inversão da propensão manifestada aos 7, 8 e 11 anos (Figura 3.1); *b)* Apartir dos 12 anos as meninas foram significativamente mais pesadas que os meninos. Sendo que, precisamente, as meninas foram 1,97kg

(5,40%) aos 12 anos, 5,93kg (16,61%) aos 13 anos e 4,92kg (12,55%) aos 14 anos mais pesadas que os meninos (ver **Tabela A1 no apêndice IV**). Não obstante, é conveniente ressaltar que a maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 13 anos (5,93kg) e aos 7 anos (0,08kg), respectivamente (ver **Tabela A1 no apêndice IV**).

3.2.2 ESTATURA

Os resultados apresentados na Tabela 3.2 mostraram que os valores médios das medidas de estatura tendem a aumentar gradativamente com o avanço da idade cronológica em ambos os sexos, variando entre 122,13cm (7 anos) e 152,77cm (14 anos) nos meninos e entre 124,21cm (7 anos) e 155,81cm (14 anos) nas meninas.

TABELA 3.2 – Valores médios e desvios padrões(DP) da medida de estatura(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	122,13	±3,76	30	124,21	±3,68	-2,20*	0,03
8±	31	122,51	±2,04	34	124,26	±4,98	-1,82	0,07
9±	55	130,68	±6,77	49	130,59	±6,71	0,07	0,94
10±	53	134,32	±7,43	46	133,77	±6,51	0,39	0,70
11±	53	136,93	±5,03	49	139,88	±5,12	-2,95**	0,00
12±	49	142,54	±5,04	50	147,42	±4,99	-4,85**	0,00
13±	51	147,00	±7,19	52	152,48	±5,07	-4,47**	0,00
14±	50	152,77	±8,27	50	155,81	±5,98	-2,10*	0,04
ANOVA	F=127,73 P=0,0000			F=211,72 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

Com relação as curvas de evolução dos valores médios de estatura com o incremento da idade cronológica, verifica-se que em meninos e meninas houve uma espécie de platô entre os 7 e 8 anos de idade. Apartir desse ponto, ambas as curvas manifestaram uma retomada do crescimento(Figura 3.2). Contudo, aos 11 anos nos meninos e aos 10 anos nas meninas nota-se o início de um processo de deflexão em direção aos valores mais elevados. Na sequência, verifica-se que os incrementos das medidas de estatura em relação a idade cronológica obtiveram maior intensidade entre 11 e 14 anos nos meninos e entre 10 e 13 anos nas meninas.

Uma outra característica bastante interessante diz respeito ao fato, como pode-se visualizar na Figura 3.2, das curvas de evolução das medidas de estatura se cruzarem em dois momento distintos: O primeiro momento de cruzamento aconteceu aos 9 anos, onde os meninos foram ligeiramente mais alto que as meninas, fato esse que se manteve somente por um ano. Aos 11 anos, as meninas voltaram a ser mais altas que os meninos, estabelecendo assim o segundo momento de cruzamento.

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, verifica-se que as faixas etárias(7; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 12, 13 e 14 anos); (11; 12, 13 e 14 anos); (12; 14 anos);(13; 14 anos) nos meninos e (7; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 11, 12, 13 e 14 anos); (11; 12, 13 e 14 anos); (12; 13 e 14 anos); (13; 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes. Em suma, as diferenças estatisticamente significantes ocorreram em ciclos regulares a cada dois anos nos meninos, com exceção das faixas etárias de 8-9 anos e 11-12 anos. Sendo que, entre as meninas constata-se que os valores médios foram estatisticamente significantes em cada ano, com exceção das faixas etárias de 7-8 anos e 9-10 anos. Além do mais, percebe-se que a maior e a menor diferença foram encontradas, respectivamente, nos meninos, entre 8 e 9 anos (8,17cm) e entre 7 e 8 anos (0,38cm), e, nas meninas, entre 11 e 12 anos (7,54cm) e entre 7 e 8 anos (0,05cm).

Já os resultados das medidas de estatura frente as diferenças intersexuais em cada faixa etária demonstraram algumas particularidades que merecem ser destacadas(Tabela 3.2): *a*)Os resultados apresentados por meninos e meninas se assemelharam estatisticamente aos 8, 9 e 10 anos, embora, tenha sido possível observar que aos 8 anos houve uma ligeira superioridade para as meninas e aos 9 e 10 anos para os meninos; *b*)Aos 7, 11, 12, 13 e 14 anos, as meninas apresentaram valores médios significativamente superiores aos encontrados nos meninos. Nesse sentido, constata-se, mais precisamente, que as meninas foram 2,08cm (1,70%) aos 7 anos, 2,96cm (2,16%) aos 11 anos, 4,88cm (3,42%) aos 12 anos, 5,48cm (3,73%) aos 13 anos e 3,04cm (1,99%) aos 14 anos mais altas que os meninos. Sendo que, pode-se colocar que aos 13 anos e aos 9 anos foram encontradas, respectivamente, a maior e a menor diferença entre os sexos, como demonstrado na Tabela A1(ver apêndice IV).

3.2.3 ALTURA TRONCO CEFÁLICA

Nos resultados apresentados na Tabela 3.3 e na Figura 3.3, observa-se que houve uma tendência da ATC aumentar sucessivamente com o incremento da idade cronológica, entre 8 e 14 anos. E que seus valores médios variaram entre 64,35cm (8 anos) e 78,19cm (14 anos) nos meninos e entre 65,94cm (8 anos) e 80,38cm (14 anos) nas meninas.

TABELA 3.3 – Valores médios e desvios padrões(DP) da medida de altura tronco-cefálica(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	65,31	±1,76	30	65,96	±2,01	-1,35	0,18
8±	31	64,35	±1,50	34	65,94	±2,12	-3,43**	0,00
9±	55	68,56	±2,85	49	68,54	±3,16	0,01	0,99
10±	53	70,25	±4,07	46	69,61	±3,26	0,86	0,39
11±	53	71,30	±2,61	49	72,42	±2,43	-2,24*	0,03
12±	49	72,31	±2,78	50	77,04	±3,60	-7,32**	0,00
13±	51	75,07	±4,03	52	79,07	±2,87	-5,82**	0,00
14±	50	78,19	±4,98	50	80,38	±3,51	-2,54**	0,01
ANOVA	F=77,63 p=0,0000			F=161,72 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

Em relação ao comportamento das curvas de evolução da ATC com o avanço da idade cronológica, observa-se que houve uma certa flutuação dos resultados referente a esse indicador. Contudo, os resultados revelaram algumas informações importantes: *a*)Em ambos os sexos, observa-se uma queda nos valores médios da ATC entre 7 e 8 anos. Sobretudo, nos meninos onde essa queda foi bem acentuada; *b*)Verifica-se um momento de deflexão nos meninos aos 12 anos.

Outra importante característica observada neste estudo, através das curvas apresentadas na Figura 3.3, diz respeito aos dois momentos distintos de cruzamentos dos dados:

1°) Aos 10 anos, onde os meninos passaram a apresentar valores médios superiores aos encontrados nas meninas;

2°) Aos 11 anos, onde as meninas voltaram a apresentar valores médios superiores aos encontrados nos meninos.

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor de Scheffé, observa-se que as faixas etárias(7; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 13 e 14 anos); (11; 13 e 14 anos); (12; 13 e 14 anos); (13; 14 anos) nos meninos e (7; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 11, 12, 13 e 14 anos); (11; 12, 13 e 14 anos); (12; 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes. Sendo que, a maior e a menor diferença foram encontradas, respectivamente, nos meninos, entre 8 e 9 anos (4,21cm) e entre 7 e 8 anos (-0,96cm), e, nas meninas, entre 11 e 12 anos (4,62cm) e entre 7 e 8 anos (-0,02cm).

Na comparação entre os sexos em função da faixa etária, Tabela 3.3, constata-se que: *a*) Os resultados encontrados entre meninos e meninas não se diferenciaram estatisticamente aos 7, 9 e 10 anos. Contudo, foi possível verificar a existência de uma ligeira superioridade das meninas aos 7 anos e dos meninos aos 9 e 10 anos. *b*) Aos 8, 11, 12, 13 e 14 anos, as meninas apresentaram valores médios significativamente superiores aos encontrados nos meninos. Sendo que, essa diferença foi de 1,59cm (2,47%) aos 8 anos, 1,12cm (1,57%) aos 11 anos, 4,73cm (6,54%), aos 12 anos 4,00cm (5,33%) aos 13 anos, 2,19cm (2,80%) aos 14 anos, como demonstrado na Tabela A1 (**ver apêndice IV**). Constatou-se, ainda ,que a maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas, respectivamente, aos 12 anos e aos 9 anos.

Em seguida buscou-se verificar a relação entre a ATC e a estatura, pois, segundo MALINA(1995), esse tipo de informação serve para explicitar e evidenciar a contribuição das medidas dos comprimentos corporais sobre a estatura.

Sendo assim, foi possível constatar que houve uma diminuição progressiva dos valores percentuais nos meninos até os 12 anos e nas meninas até os 11 anos, seguido de um ligeiro aumento desses valores nos meninos a partir dos 13 anos. Nas meninas, ao contrário do ocorrido nos meninos, houve uma ligeira diminuição desses valores a partir dos 13 anos(Figura 3.4).

Por fim, é fundamental ressaltar que por volta dos 12 anos, os valores percentuais encontrados nas meninas ultrapassaram, por um período mais longo, os valores percentuais apresentados pelos meninos;

3.2.4 COMPRIMENTO DOS MEMBROS INFERIORES

Os valores médios das medidas de comprimento dos membros inferiores, sumariados na Tabela 3.4, oscilaram entre 58,16cm (8 anos) e 74,58cm (14 anos) nos meninos e entre 58,26cm(7 anos) e 75,43cm (14 anos) nas meninas, mostrando ainda, existir uma tendência para um aumento progressivo com o avanço da idade cronológica em ambos os sexos.

TABELA 3.4 – Valores médios e desvios padrões(DP) da medida do comprimento dos membros inferiores(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	58,82	±2,66	30	58,26	±2,32	2,26*	0,03
8±	31	58,16	±1,94	34	58,33	±3,53	-0,24	0,81
9±	55	62,12	±4,44	49	62,03	±4,22	0,11	0,91
10±	53	64,07	±4,38	46	64,18	±4,21	-0,11	0,92
11±	53	65,63	±3,55	49	67,47	±3,65	-2,58**	0,01
12±	49	70,23	±4,26	50	70,38	±2,50	-0,21	0,83
13±	51	71,93	±4,46	52	73,40	±3,09	-1,95*	0,05
14±	50	74,58	±4,23	50	75,43	±4,52	-0,96	0,34
ANOVA	F=108, 13 p=0,0000			F=137,09 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

No tocante a evolução das curvas produzidas pelos resultados das medidas de massa corporal em função da idade cronológica, verifica-se que um aumento progressivo dos valores médios de comprimento dos membros inferiores a partir dos 8 anos, em ambos os sexos., como pode-se visualizar na Figura 3.5. Todavia, observa-se que houve uma maior oscilação da curva nos meninos do que nas meninas.

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, verifica-se que as faixas etárias (7; 10, 11, 12, 13 e 14 anos);(8; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 12, 13 e 14 anos); (11; 12, 13 e 14 anos); (12; 14 anos) nos meninos e (7; 9, 10, 11,

12, 13 e 14 anos); (8; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 11, 12, 13 e 14 anos); (11; 12, 13 e 14 anos); (12; 13 e 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes. Sendo que a maior e a menor diferença foram encontradas, respectivamente, nos meninos, entre 11 e 12 anos (5cm) e entre 7 e 8 anos (0,66cm), e, nas meninas, entre 10 e 11 anos (3,29cm) e entre 7 e 8 anos (0,07cm);

Sobre as diferenças intersexuais, Tabela 3.4, manifestadas em cada faixa etária, as análises estatísticas revelaram algumas fatos importantes, tais como: *a)* Aos 7 anos, os meninos apresentaram resultados significativamente superiores aos encontrados nas meninas de mesma idade; b) Aos 11 e 13 anos, observa-se que os valores médios apresentados pelas meninas foram significativamente superiores ao dos meninos; c) as diferenças sexuais encontradas foram de 0,56cm(0,96%) aos 7 anos, 1,84cm(2,73%) aos 11 anos e 1,47cm(2,00%) aos 13 anos (ver **Tabela A1 no apêndice IV**), sendo que a maior e a menor diferença entre os sexos foram encontrados aos 11 anos(1,84cm) e aos 9 anos (0,05cm)

3.2.5 CORRELAÇÕES ENTRE AS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS RELATIVAS AO CRESCIMENTO FÍSICO

As correlações entre as medidas antropométricas são apresentadas na Tabela 3.5 para os meninos e na Tabela 3.6 para as meninas. Sendo que, nos meninos as correlações existentes foram: MC x EST(0,92), MC x ATC(0,88), MC x CMI(0,86), EST x ATC(0,93) e EST x CMI(0,78)

TABELA 3.5 – Matriz de correlação das medidas antropométricas relativas ao crescimento físico de meninos de 7 a 14 anos do PESPS.

(N=374)	1	2	3	4
1. MC		*	*	*
2. EST	0,92**		*	*
3. ATC	0,88**	0,93**		*
4. CMI	0,86**	0,96**	0,78**	

*p<0.05 **p<0,01

Nas meninas foram obtidas correlações positivas entre as relações de MC x EST(0,94), MC x ATC(0,92), MC x CMI(0,89), EST x ATC(0,95) e EST x CMI(0,84)(Tabela 3.5). Convém relatar que todas as correlações obtiveram coeficientes significativos.

TABELA 3.6 – Matriz de correlação das medidas antropométricas relativas ao crescimento físico de meninas de 7 a 14 anos do PESPS.

(N=360)	1	2	3	4
1. MC		*	*	*
2. EST	0,94**		*	*
3. ATC	0,92**	0,95**		*
4. CMI	0,89**	0,96**	0,84**	

*p<0.05 **P<0,01

Enfim, os resultados das correlações apresentadas neste estudo indicaram que os valores médios de massa corporal, altura tronco-cefálica e o comprimento dos membros inferiores tendem a se elevar com o aumento dos valores médios de estatura, em ambos os sexos. Ou seja, a massa corporal, a altura tronco-cefálica e o comprimento dos membros inferiores sofrem influências da estatura.

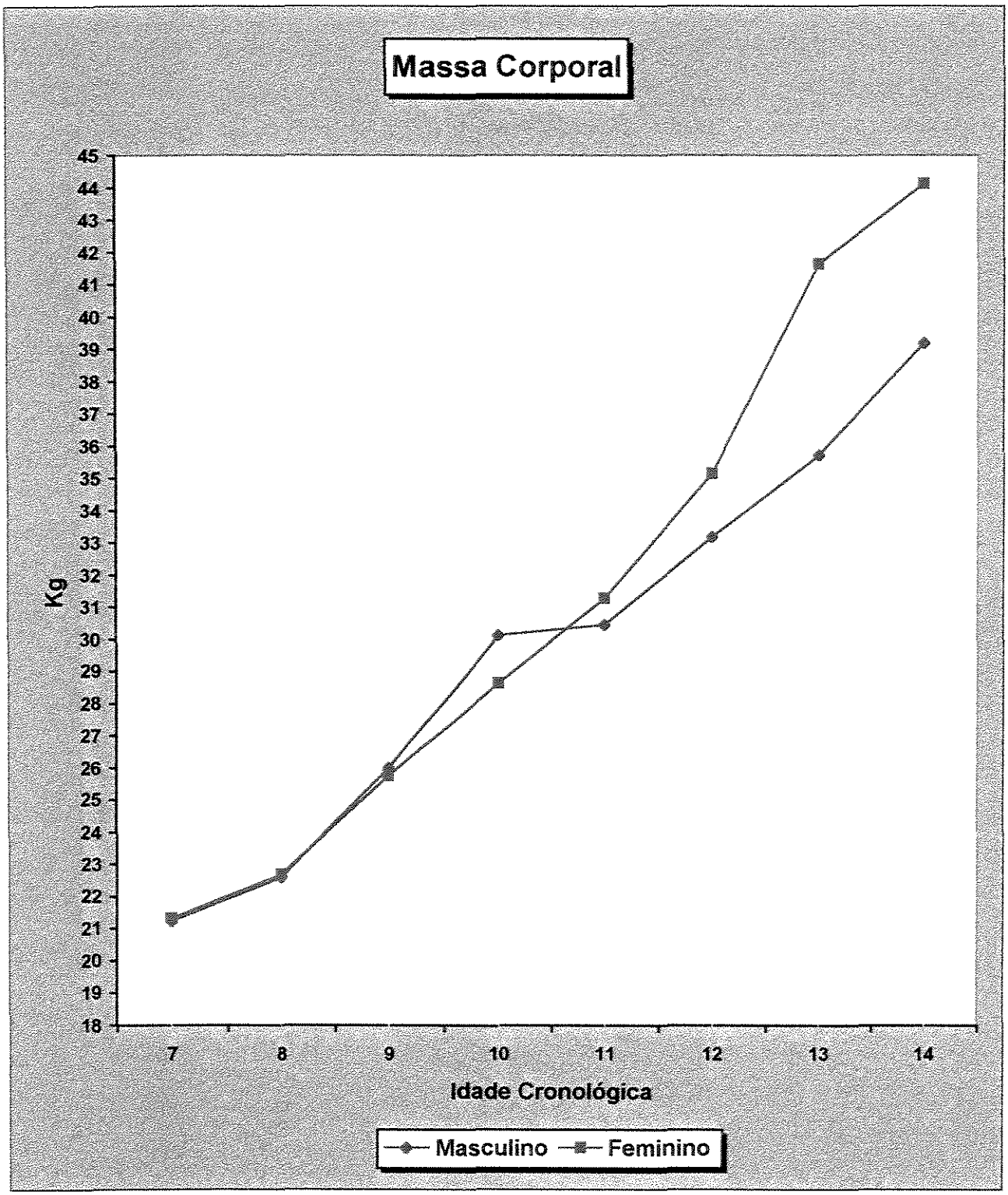


FIGURA 3.1 - Curvas das medidas de Massa Corporal(kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

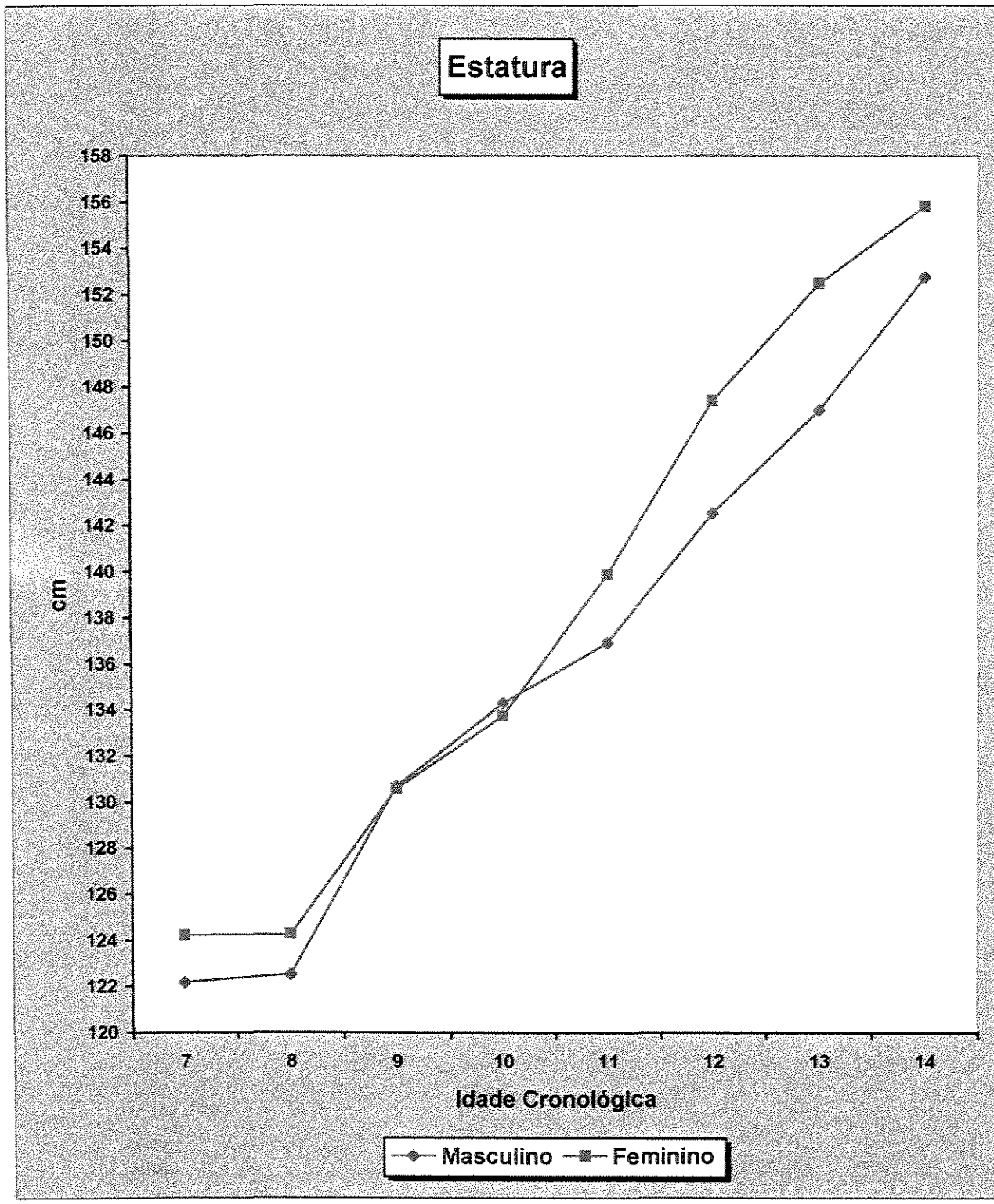


FIGURA 3.2 – Curvas das medidas de Estatura(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

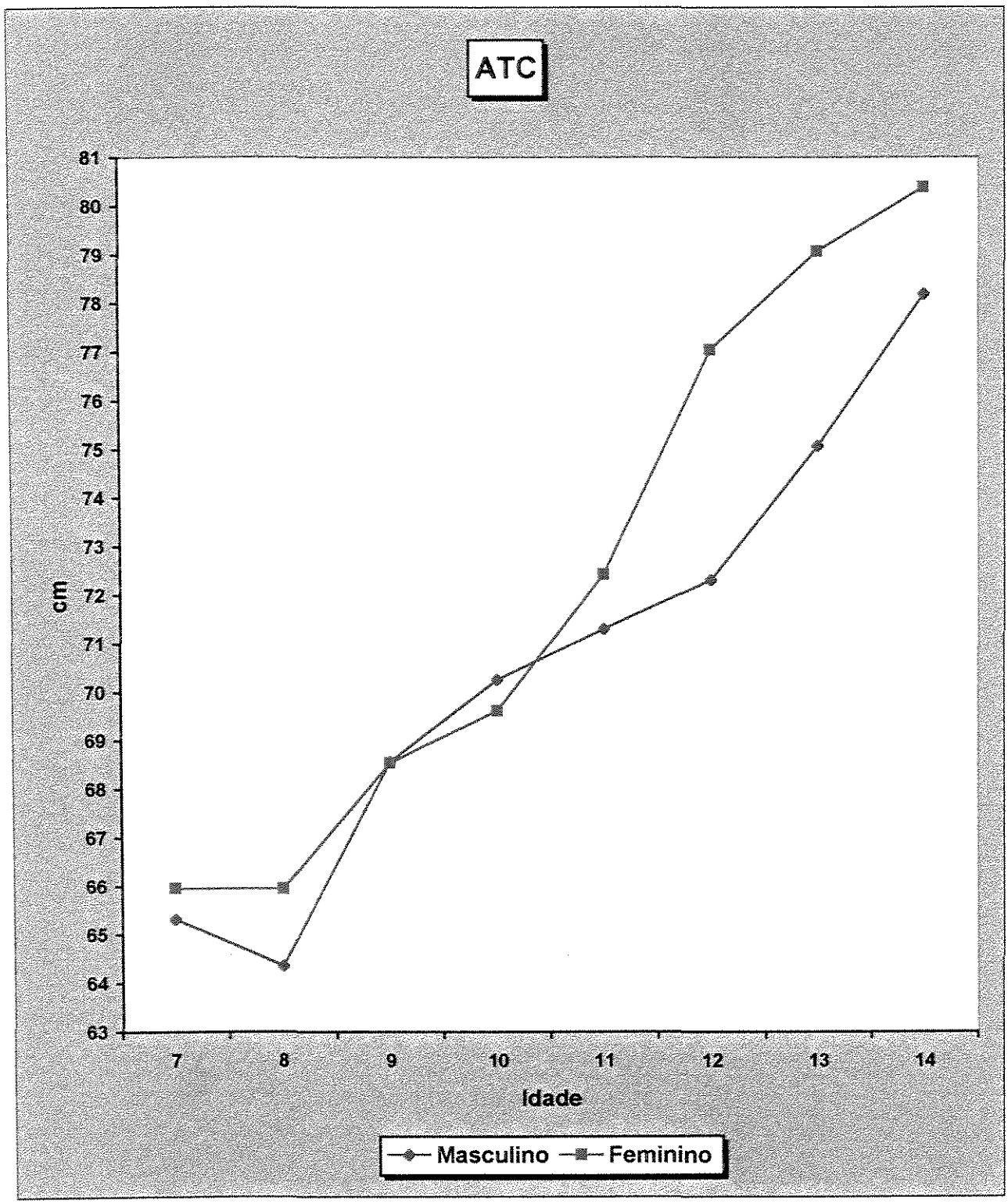
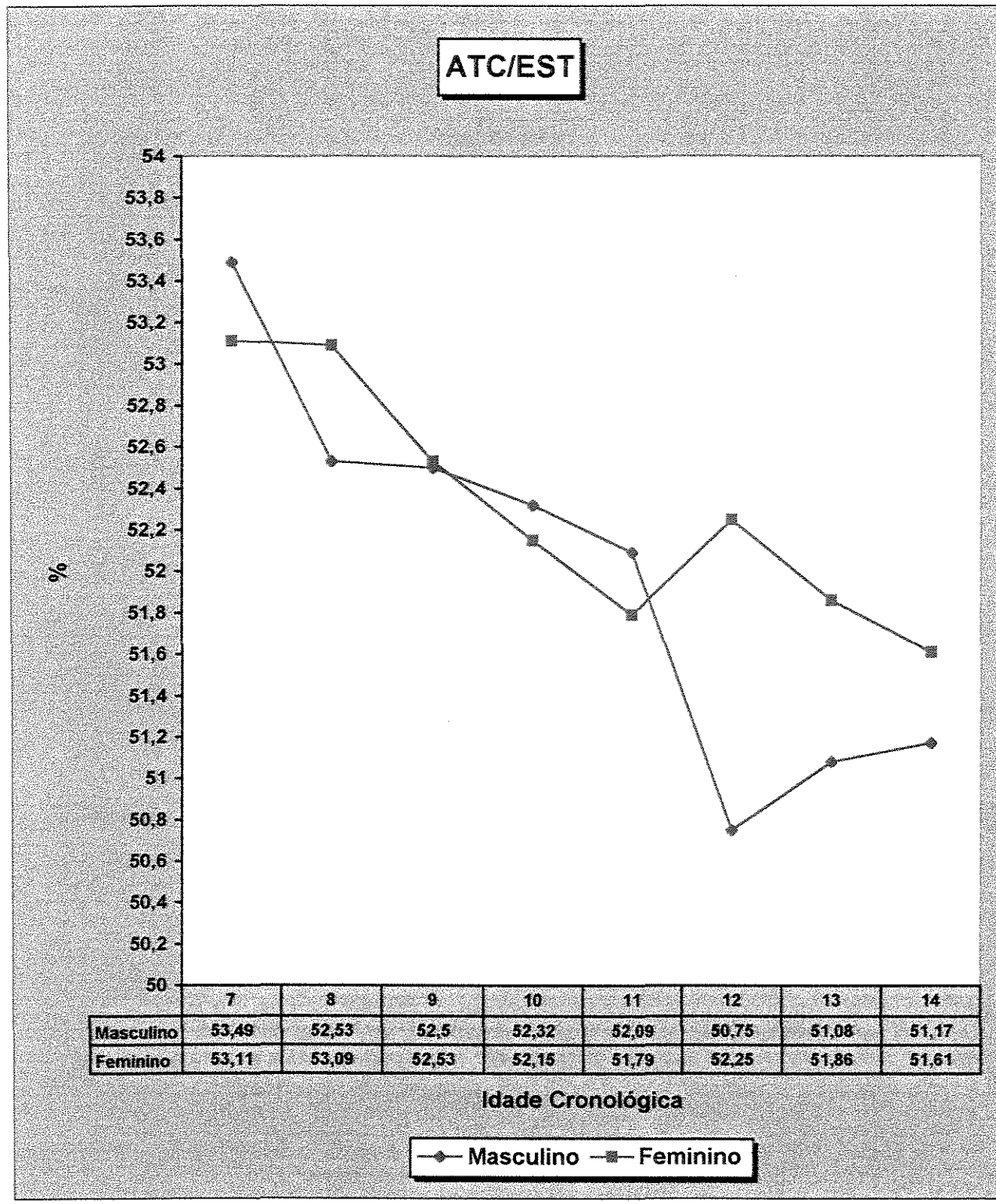


FIGURA 3.3 – Curvas das medidas de ATC(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.



	7	8	9	10	11	12	13	14
Masculino	53,49	52,53	52,5	52,32	52,09	50,75	51,08	51,17
Feminino	53,11	53,09	52,53	52,15	51,79	52,25	51,86	51,61

FIGURA 3.4 – Curvas da relação entre a Estatura e a ATC (%) em crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

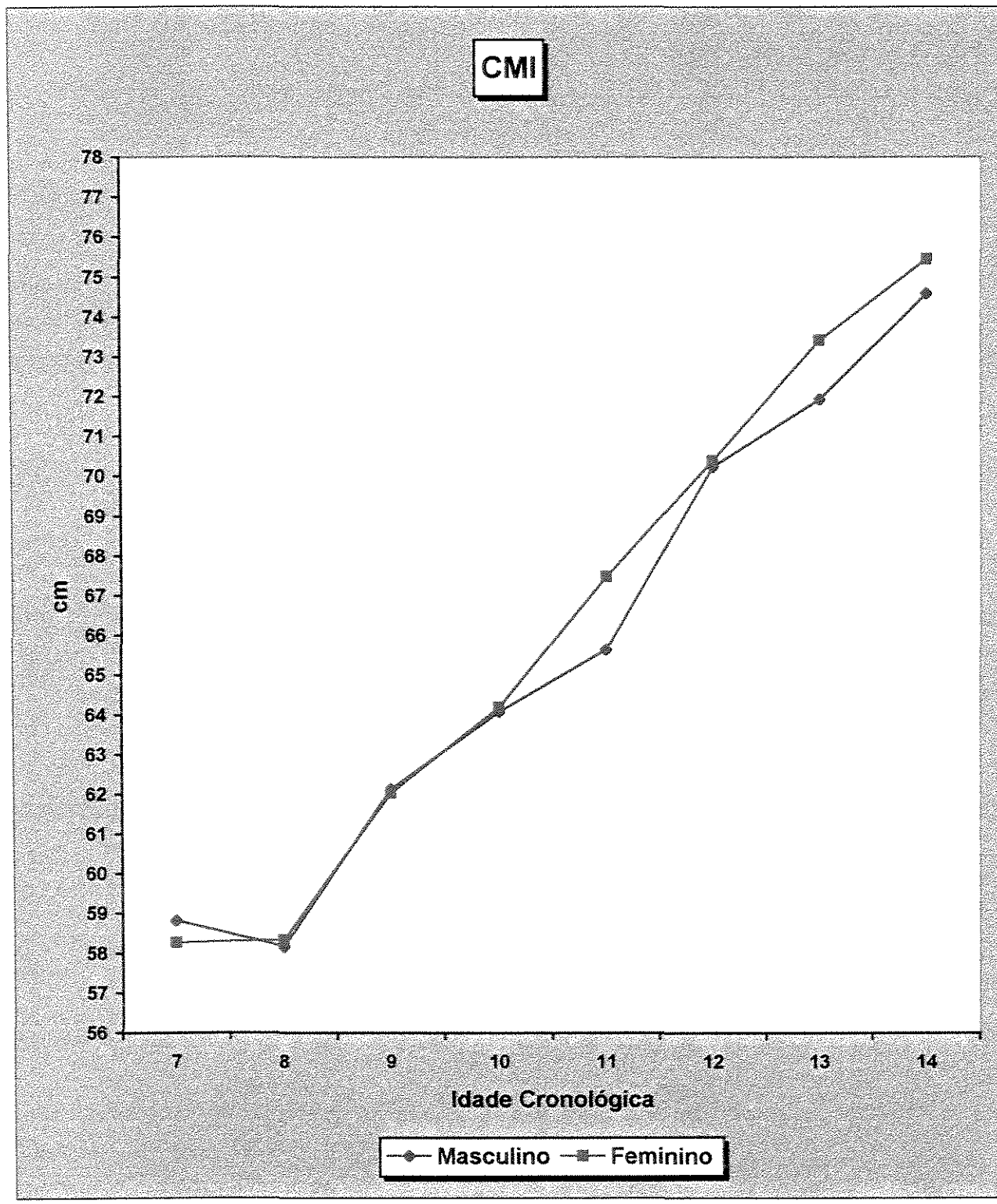


FIGURA 3.5 – Curvas das estimativas de Comprimento dos Membros Inferiores(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

3.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL

3.3.1 PERCENTUAL DE GORDURA

Na Tabela 3.7 – onde estão apresentados os valores médios e desvios padrões da estimativa de percentual de gordura corporal(%G) de meninos e meninas do PESPS de 7 a 14 anos – percebe-se que os resultados variaram entre 9,08% (13 anos) e 11,21%(9 anos) nos meninos e entre 14,87%(8 anos) e 19,27%(14 anos) nas meninas.

TABELA 3.7 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa de percentual de gordura(%) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	10,00%	±2,56	30	16,66%	±3,65	-8,36**	0,00
8±	31	9,37%	±2,72	34	14,87%	±2,45	-8,57**	0,00
9±	55	11,21%	±3,05	49	15,93%	±2,61	-8,59**	0,00
10±	53	10,31%	±2,95	46	17,02%	±3,31	-10,56**	0,00
11±	53	11,04%	±2,57	49	15,73%	±3,02	-8,47**	0,00
12±	49	9,91%	±1,89	50	15,63%	±3,05	-11,20**	0,00
13±	51	9,08%	±2,75	52	16,80%	±2,75	-14,24**	0,00
14±	50	9,44%	±2,82	50	19,27%	±3,43	-15,66**	0,00
ANOVA	F=3,91	p=0,0000		F=8,83	p=0,0000			

*p<0,05 **p<0,01

Foi possível verificar que os resultados relativos a verificação das diferenças sexuais mostraram que as meninas apresentam valores médios percentuais significativamente superiores aos encontrados nos meninos, em todas as faixas etárias. Contudo, a maior diferença entre os sexos foi encontrada aos 14 anos (Tabela3.7)

Observa-se que, nas meninas a partir dos 8 anos, houve um aumento progressivo nos valores médios dos percentuais de gordura corporal até os 10 anos (Figura 3.6). Aos 12 anos, houve uma retomada no incremento no percentual de gordura culminando nas idades superiores (14 anos). Nos meninos, verifica-se que houve uma flutuação dos resultados, sendo que, no intervalo etário entre 9 e 11 anos foi aonde se concentrou o maior percentual de gordura corporal(Figura 3.6). Ou seja, os meninos tendem a incrementar o percentual de gordura até o estirão de puberdade.

Quanto a classificação do nível de gordura corporal, no geral(Tabela 3.8), foi possível observar que: *a)* 4%, 48% e 48% dos meninos apresentaram, respectivamente, muito baixo, baixo e moderado nível de gordura corporal; *b)* 8%, 23%, 68% e 2% das meninas apresentaram, respectivamente, muito baixo, baixo, moderado e moderado alto nível de gordura corporal; *c)* Tanto as meninas quanto os meninos não apresentaram alto e muito alto nível de gordura corporal; *d)* Nenhum menino, ao contrário do ocorrido com as meninas, foi classificado no nível moderado alto de gordura corporal. Em relação a idade cronológica(Tabela 3.8), nota-se que : *a)* No nível muito baixo foram classificados 0% dos meninos aos 7 anos, 10% aos 8 anos, 4% aos 9 anos, 0% aos 10 anos, 4% aos 11 anos, 0% aos 12 anos, 4% aos 13 anos, 14% aos 14 anos e 20% das meninas aos 7 anos, 15% aos 8 anos, 6% aos 9 anos, 0% aos 10 anos, 8% aos 11 anos, 16% aos 12 anos, 0% aos 13 anos e 2% aos 14 anos; *b)* No nível baixo foram classificados 50% dos meninos aos 7 anos, 45% aos 8 anos, 36% aos 9 anos, 53% aos 10 anos, 26% aos 11 anos, 63% aos 12 anos, 63% aos 13 anos, 50% aos 14 anos e 0% das meninas aos 7 anos, 41% aos 8 anos, 29% aos 9 anos, 33% aos 10 anos, 33% aos 11 anos, 20% aos 12 anos, 23% aos 13 anos e 6% aos 14 anos; *c)* No nível moderado foram classificados 50% dos meninos aos 7 anos, 45% aos 8 anos, 60% aos 9 anos, 47% aos 10 anos, 70% aos 11 anos, 37% aos 12 anos, 33% aos 13 anos, 36% aos 14 anos e 80% das meninas aos 7 anos, 44% aos 8 anos, 65% aos 9 anos, 65% aos 10 anos, 59% aos 11 anos, 64% aos 12 anos, 75% aos 13 anos e 84% aos 14 anos; *d)* No nível moderado alto foram classificados 2% das meninas aos 10 anos, 2% aos 13 anos e 8% aos 14 anos, sendo que, nenhum menino foi classificado nesse nível; e) No nível alto e muito alto não foram encontrados nem meninos e nem meninas.

TABELA 3.8 – Frequência e percentual do nível de gordura corporal de crianças e adolescentes de 7 a 14 anos, de ambos os sexos, pertencentes ao PESPS de São Luís - MA.

IDADE (ANOS)	MB		B		M		AM		A		MA	
	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
7±	-	6	16	-	16	24	-	-	-	-	-	-
%	-	*20%*	*50%*	-	*50%*	*80%*	-	-	-	-	-	-
8±	3	5	14	14	14	15	-	-	-	-	-	-
%	*10%*	*15%*	*45%*	*41%*	*45%*	*44%*	-	-	-	-	-	-
9±	2	3	20	14	33	32	-	-	-	-	-	-
%	*4%*	*6%*	*36%*	*29%*	*60%*	*65%*	-	-	-	-	-	-
10±	-	-	28	15	25	30	-	1	-	-	-	-
%	-	-	*53%*	*33%*	*47%*	*65%*	-	*2%*	-	-	-	-
11±	2	4	14	16	37	29	-	-	-	-	-	-
%	*4%*	*8%*	*26%*	*33%*	*70%*	*59%*	-	-	-	-	-	-
12±	-	8	31	10	18	32	-	-	-	-	-	-
%	-	*16%*	*63%*	*20%*	*37%*	*64%*	-	-	-	-	-	-
13±	2	-	32	12	17	39	-	1	-	-	-	-
%	*4%*	-	*63%*	*23%*	*33%*	*75%*	-	*2%*	-	-	-	-
14±	7	1	25	3	18	42	-	4	-	-	-	-
%	*14%*	*2%*	*50%*	*6%*	*36%*	*84%*	-	*8%*	-	-	-	-
Total	16	27	180	84	178	243	-	6	-	-	-	-
%	*4%*	*8%*	*48%*	*23%*	*48%*	*68%*	-	*2%*	-	-	-	-

*p<0,05 **p<0,01 **MB** = **Muito Baixo**(até 6% de gordura corporal para meninos / até 12% de gordura corporal para meninas); **B**= **Baixo**(6,1% a 10% de gordura corporal para meninos / 12,1% a 15% de gordura corporal para meninas),**M**= **Moderado**(10,1% a 20% de gordura corporal para meninos / 15,1% a 25% de gordura corporal para meninas); **AM**= **Moderado alto**(20,1 a 25% de gordura corporal para meninos / 25,1 a 30% de gordura corporal para meninas); **A**= **Alto**(25,1 a 31% de gordura corporal para meninos / 30,1% a 35,5% de gordura corporal para meninas); **MA**= **Muito alto**(+31,1% de gordura corporal para meninos / +35,6% de gordura corporal para meninas).

3.3.2 MASSA DE GORDURA

Na Tabela 3.9 e na Figura 3.7, foi possível observar que os valores médios estimados de massa de gordura tenderam a aumentar com o avanço da idade cronológica, até os 11 anos nos meninos e entre 8 e 14 anos nas meninas. E que oscilaram entre 2,12kg (7 anos) e 3,69kg (14 anos) nos meninos e entre 3,35kg (8 anos) e 8,58kg (14 anos) nas meninas.

TABELA 3.9 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa da massa de gordura(kg) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	2,12	±0,63	30	3,60	±0,97	-7,14**	0,00
8±	31	2,13	±0,68	34	3,35	±0,59	-7,77**	0,00
9±	55	2,94	±1,01	49	4,13	±1,15	-5,65**	0,00
10±	53	3,15	±1,14	46	4,86	±1,08	-7,61**	0,00
11±	53	3,38	±0,89	49	4,94	±1,23	-7,84**	0,00
12±	49	3,35	±1,06	50	5,59	±1,70	-7,40**	0,00
13±	51	3,27	±1,19	52	7,05	±1,55	-13,67**	0,00
14±	50	3,69	±1,12	50	8,58	±2,21	-13,94**	0,00
ANOVA	F=12,12 p=0,0000			F=68,00 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

Quanto ao comportamento evolutivo em relação à idade cronológica, apresentado na Figura 3.7, os valores médios estimados de massa de gordura revelaram uma tendência crescente até por volta dos 12 anos, nos meninos. Porém, na sequência, percebeu-se que houve uma inflexão aos 13 anos, seguido de uma retomada na evolução dos valores médios aos 14 anos. Nas meninas, os resultados a partir dos 8 anos apontaram para um aumento da quantidade estimada de massa de gordura que perdurou até os 14 anos. No entanto, torna-se necessário colocar que entre 10 e 11 anos houve uma espécie de platô. Sendo que, após esse ponto houve uma ascensão abrupta, mas gradual, dos valores médios estimados de massa de gordura, fazendo com que as diferenças entre os sexos aumentassem rapidamente (Tabela 3.9).

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, verifica-se que as faixas etárias (7; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 10, 11, 12, 13 e 14 anos) nos meninos e (7; 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 12, 13 e 14 anos); (10; 13 e 14 anos); (11; 13 e 14 anos); (12; 13 e 14 anos); (13; 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes. Sendo que, a maior e a menor diferença foram encontradas, respectivamente, nos meninos, entre 8 e 9 anos (0,81kg) e entre 7 e 8 anos (0,01kg), e, nas meninas, entre 13 e 14 anos (1,53kg) e entre 10 e 11 anos (0,08kg).Vale ressaltar, que as diferenças encontradas, ao que parece, isolaram a faixa etária dos 7 e 8 anos nos meninos.

Na comparação entre os sexos, em cada faixa etária, pode-se perceber que as meninas foram significativamente superiores aos meninos em todas as faixas etárias (Tabela 3.9). Sendo que, precisamente, os valores médios estimados de massa de gordura apresentados pelas meninas foram 1,48kg(69,81%) aos 7 anos, 1,22kg(57,28%) aos 8 anos, 1,19kg(40,48%) aos 9 anos, 1,71kg(54,29%) aos 10 anos, 1,56kg(46,15%) aos 11 anos, 2,24kg(66,87%) aos 12 anos, 3,78kg(115,60%) aos 13 anos e 4,80kg(132,52%) aos 14 anos superiores aos encontrados nos meninos (ver Tabela A1 no apêndice IV). Dessa forma, a maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 14 anos (4,89kg) e aos 9 anos(1,19kg), respectivamente (ver Tabela A1 no apêndice IV).

Por fim, em função dessa evidente superioridade em todas as idades, diferentemente do observado em outros indicadores morfológicos até aqui analisados, não foi possível detectar pontos de cruzamentos nos valores médios estimados de massa de gordura entre os sexos(Figura 3.7).

3.3.3 MASSA CORPORAL MAGRA

Os valores médios estimados de massa corporal magra, sumariados na Tabela 3.10, apresentaram um aumento sucessivo com o incremento da idade cronológica. Os menores valores médios encontrados foram de 19,12kg (7 anos) nos meninos e 17,73kg (7 anos) nas meninas, enquanto que os maiores foram 35,50kg (14 anos) nos meninos e 35,53kg (14 anos) nas meninas.

TABELA 3.10 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa da massa corporal magra(kg) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	19,12	±2,30	30	17,73	±1,07	3,03**	0,00
8±	31	20,46	±1,65	34	19,33	±2,85	1,93	0,06
9±	55	23,07	±2,92	49	21,62	±3,28	2,38*	0,02
10±	53	26,92	±3,63	46	23,78	±3,57	4,39**	0,00
11±	53	27,07	±2,21	49	26,32	±2,53	1,59	0,12
12±	49	29,82	±4,43	50	29,55	±3,04	0,36	0,72
13±	51	32,43	±4,68	52	34,60	±2,82	-2,84**	0,01
14±	50	35,50	±4,58	50	35,53	±3,26	-0,04	0,97
ANOVA	F=107,43 p=0,0000			F=219,81 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

Com relação as curvas da evolução da massa corporal magra frente ao avançar da idade cronológica, os resultados encontrados neste estudo apresentaram, entre os meninos, uma espécie de platô entre 10 e 11 anos, após haver uma evolução gradual dos valores médios estimados entre 7 e 10 anos. Sendo que, em seguida, nota-se a presença de um aumento linear nos resultados encontrados nos meninos, como demonstrado na Figura 3.8. Nas meninas, foi possível verificar que houve um aumento linear já a partir dos 7 até por volta dos 10 anos. Desse ponto em diante, percebe-se uma abrupta elevação dos resultados, porém, na idade seguinte já se observa uma diminuição da intensidade desses aumentos(Tabela 3.10).

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, percebe-se que as faixas etárias (7; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 12, 13 e 14 anos); (11; 12, 13 e 14 anos); (12; 14 anos); (13; 14 anos) nos meninos e (7; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 11, 12 13 e 14 anos); (11; 12, 13 e 14 anos); (12; 13 e 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes. Sendo que, a maior e a menor diferença foram encontradas, respectivamente, nos meninos, entre 9 e 10 anos(3,85kg) e entre 10 e 11 anos(0,15kg), e, nas meninas, entre 12 e 13 anos(5,05kg), e, entre 13 e 14 anos(0,93kg).

Na verificação das diferenças intersexuais, manifestadas em cada faixa etária, as análises estatísticas revelaram que os resultados encontrados nos meninos aos 7, 9 e 10 anos foram significativamente superiores aos apresentados pelas meninas de mesma faixa etária. Por outro lado, aos 13 anos os resultados encontrados nas meninas foram significativamente superiores aos apresentados pelos meninos de mesma faixa etária (Tabela 3.10). Quantitativamente, as diferenças entre os meninos e meninas foram de 1,39kg(7,84%) aos 7 anos, 1,45kg(6,71%) aos 9 anos, 3,14kg(13,20%) aos 10 anos e 2,17kg(6,69%) aos 13 anos (ver Tabela A1 no apêndice IV).

Nesse instante é importante ressaltar que a maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 10 anos(3,14kg) e aos 12 anos(0,27kg), respectivamente (ver Tabela A1 no apêndice IV).

Ao observar as diferenças sexuais a partir da razão da massa corporal magra pela estatura(kg/cm), Figura 3.9 e Tabela A12 no apêndice IV, pôde-se verificar que os meninos dos 7 aos 12 anos apresentaram valores médios de massa corporal magra por unidade estatura significativamente superiores aos encontrados nas meninas da mesma faixa etária. Sendo que, os resultados encontrados nos meninos(0,22kg/cm; 0,23kg/cm) e meninas(0,23kg/cm; 0,23kg/cm) aos 13 e 14 anos se mostraram estatisticamente similares.

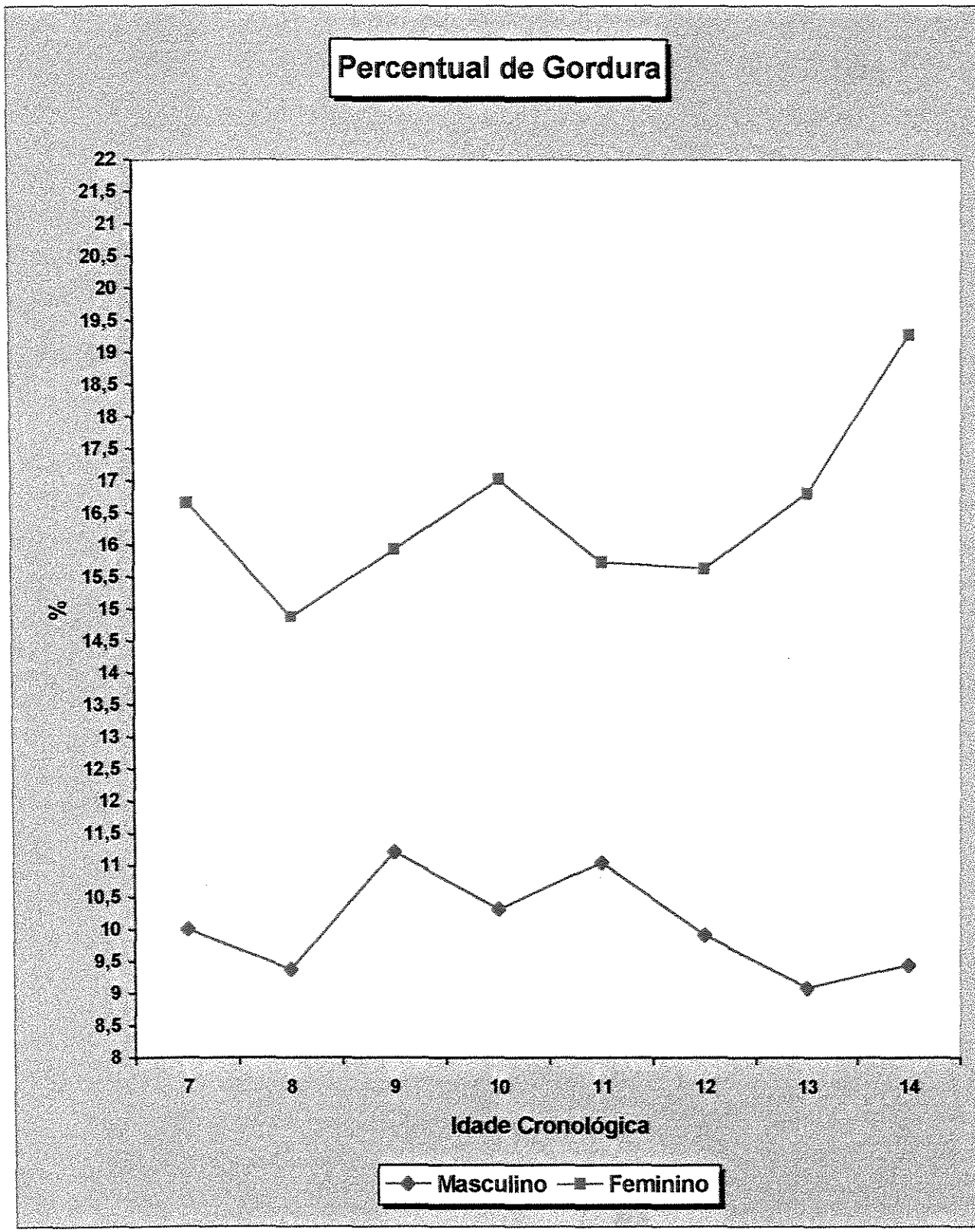


FIGURA 3.6 – Curvas das estimativas do Percentual de Gordura (%) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

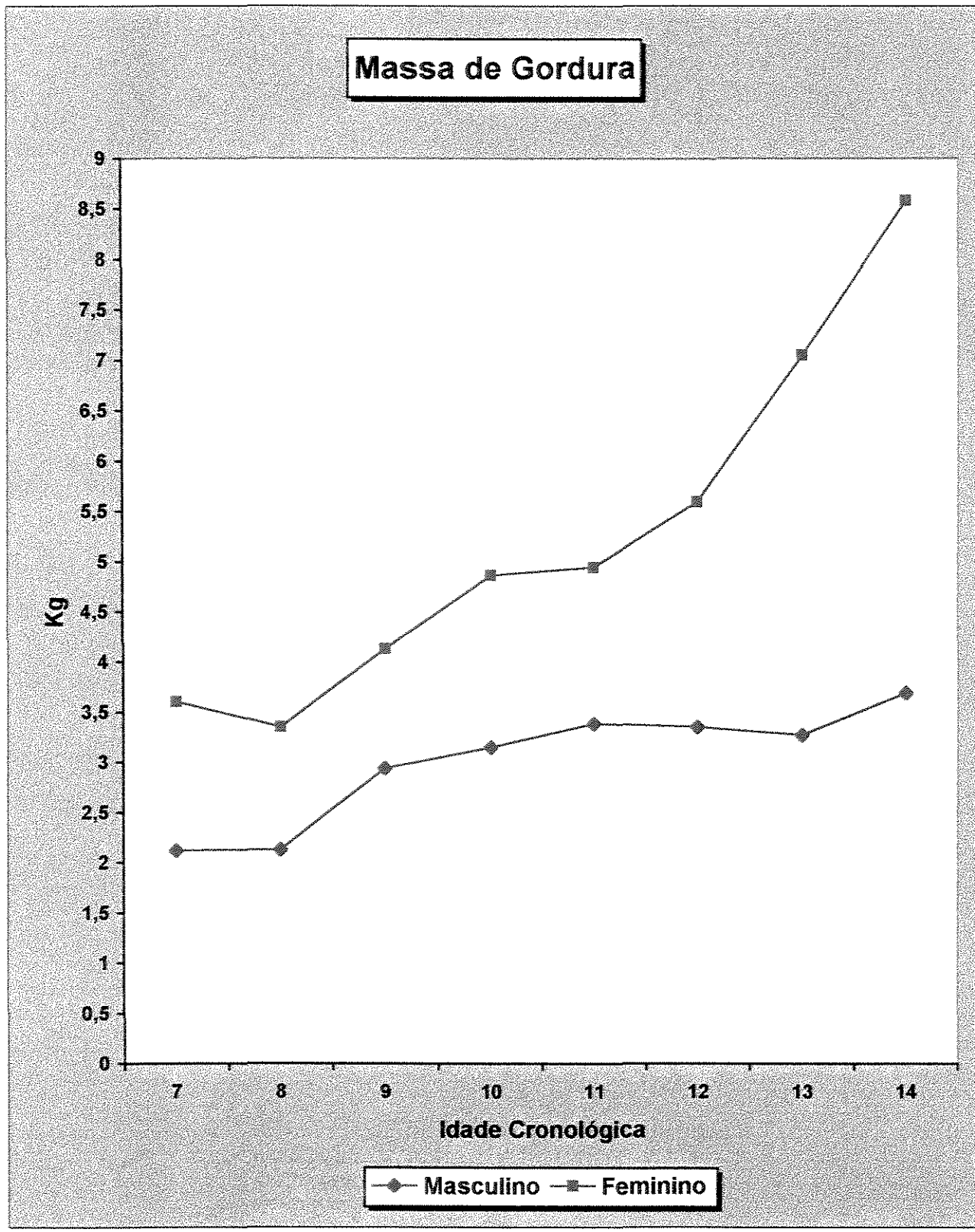


FIGURA 3.7 – Curvas das estimativas da Massa de Gordura (kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

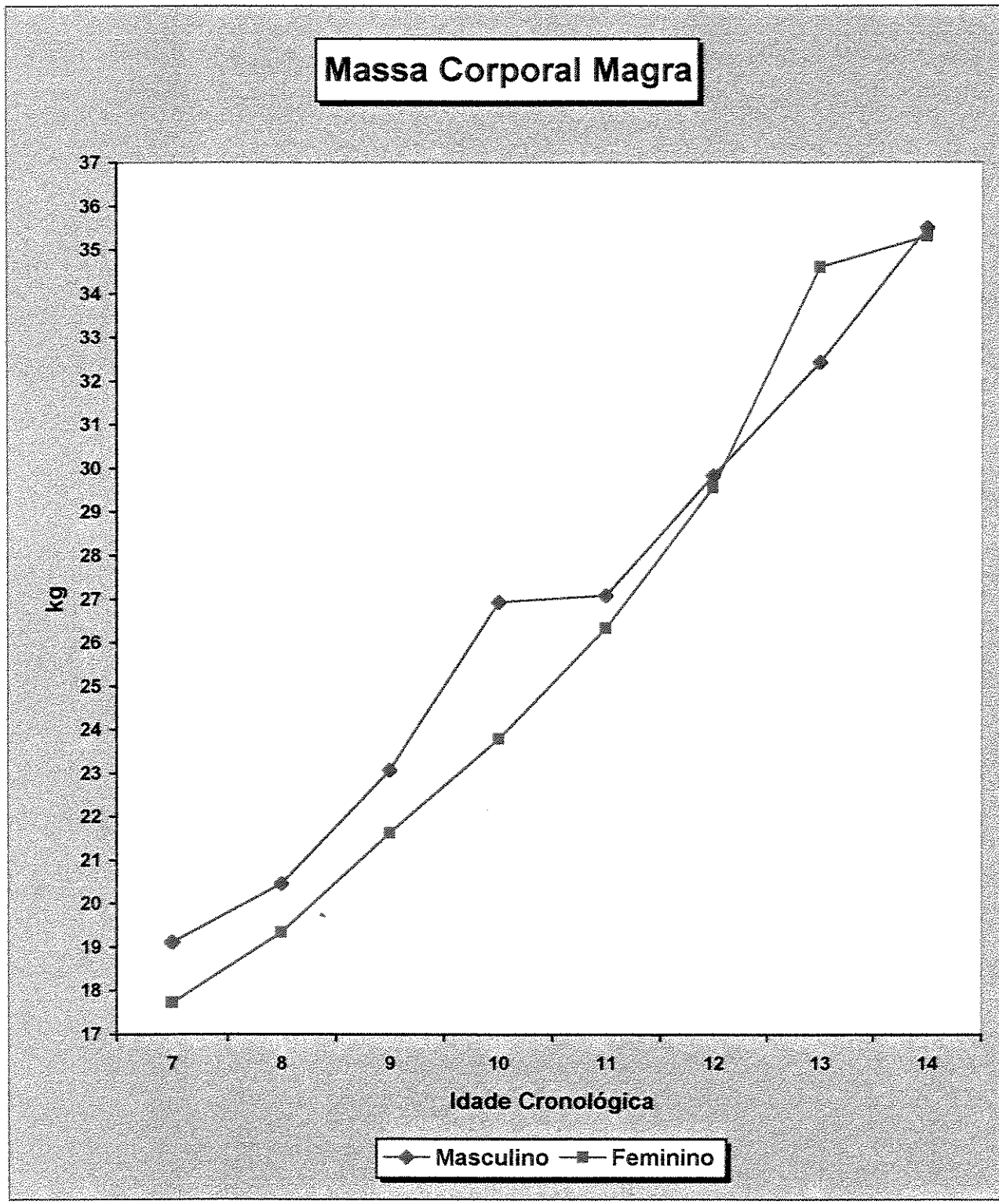


FIGURA 3.8 – Curvas das estimativas de Massa Corporal Magra(kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

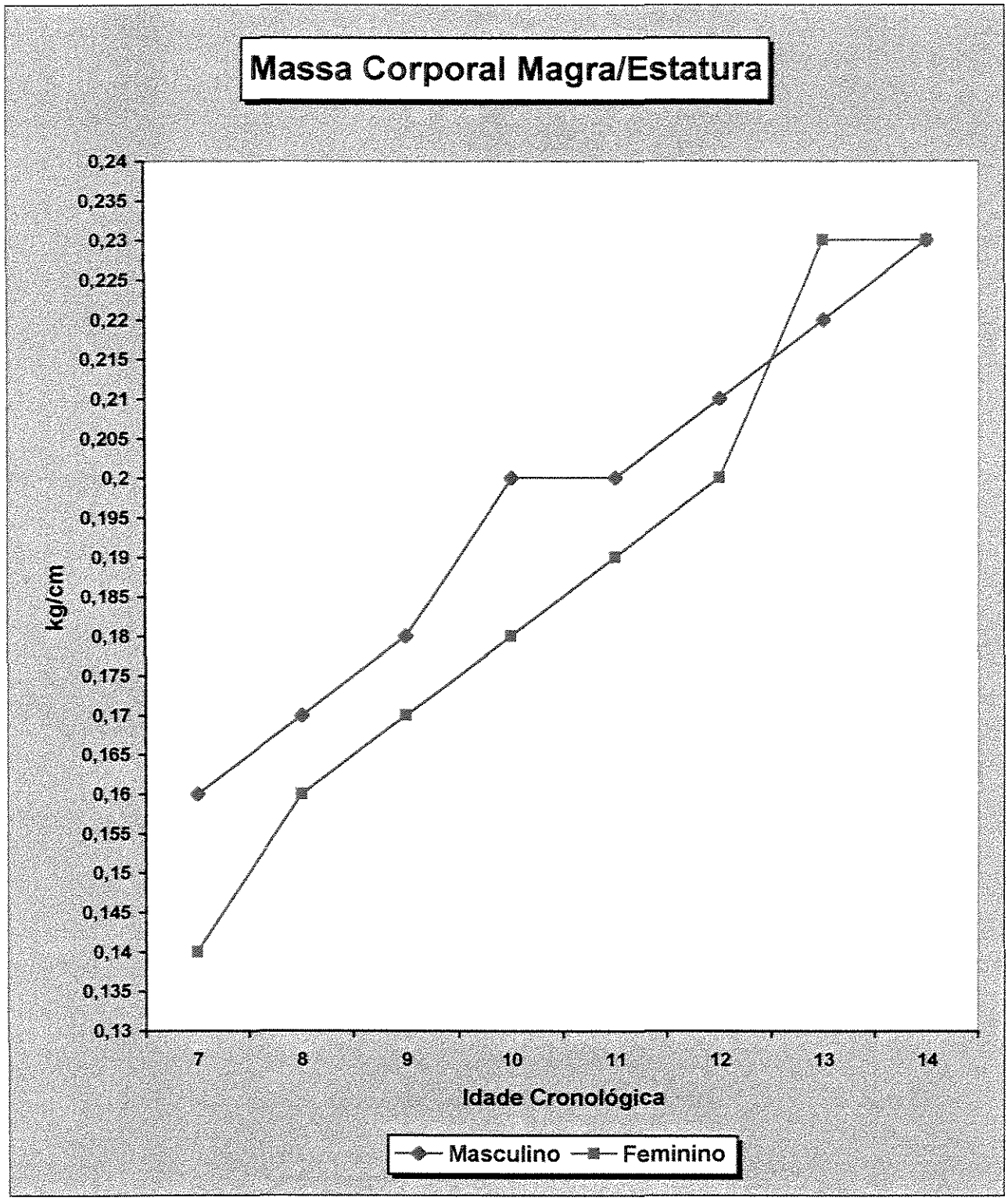


FIGURA 3.9 – Curvas das estimativas de Massa Corporal Magra por unidade de estatura(kg/cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

3.3.4 ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL

Na Tabela 3.11 verifica-se que os valores médios estimados do índice de adiposidade corporal(IAC) oscilaram entre 50,02mm (11 anos) e 39,62mm (8 anos) nos meninos, e, 86,90mm (14 anos) e 56,36mm (8 anos) nas meninas.

TABELA 3.11 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa do índice de adiposidade corporal(mm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	43,54	±9,15	30	63,12	±14,62	-6,37**	0,00
8±	31	39,62	±10,20	34	56,36	±7,85	-7,45**	0,00
9±	55	48,45	±11,11	49	58,81	±12,09	-4,55**	0,00
10±	53	47,66	±10,60	46	70,45	±13,65	-9,34**	0,00
11±	53	50,02	±10,53	49	65,50	±11,75	-7,02**	0,00
12±	49	46,41	±8,18	50	64,87	±11,30	-9,29**	0,00
13±	51	47,26	±9,90	52	76,48	±14,01	-12,20**	0,00
14±	50	49,88	±10,29	50	86,90	±16,87	-13,25**	0,00
ANOVA	F=4,373 p=0,0000			F=26,61 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

Ao analisar o índice de adiposidade corporal a partir das curvas de evolução em relação a idade cronológica, depara-se com alguns comportamentos marcantes em ambos os sexos. Nos meninos, inicialmente, percebe-se que não existe um padrão bem definido de comportamento, como relatado na sequência. Aos 8 anos houve uma queda nos valores médios estimados da adiposidade corporal, seguido de um acentuado aumento aos 9 anos e uma ligeira queda aos 10 anos, sendo que aos 11 anos houve uma retomada no crescimento, no entanto, aos 12 anos aconteceu, novamente, uma ligeira queda, fato esse que antecede, a uma nova retomada do crescimento aos 13 e 14 anos (Figura 3.10). Por outro lado, nas meninas aos 8 anos houve uma queda no índice de adiposidade corporal, seguida de um aumento em seus valores médios estimados aos 9 e 10 anos. Porém, aos 11 e 12 anos percebe-se uma nova queda e um

novo aumento aos 13 e 14 anos (Figura 3.10). Dessa forma, como pode-se perceber, com a descrição do comportamento do índice de adiposidade corporal em relação a idade cronológica, fica fácil constatar nas meninas, ao contrário dos meninos, a existência de padrão em "W".

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, verifica-se que as faixas etárias (8; 9, 10, 11 e 14 anos) nos meninos e (7; 13 e 14 anos); (8; 10, 13 e 14 anos); (9; 10, 13 e 14 anos); (10; 14 anos); (11; 13 e 14 anos); (12; 13 e 14 anos); (13; 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes. Sendo que, a maior e a menor diferença foram encontradas, respectivamente, nos meninos, entre 8 e 9 anos(8,83mm) e entre 9 e 10 anos(0,79mmg), e, nas meninas, entre 9 e 10 anos(11,64mm), e, entre 11 e 12 anos (0,63mm). Vale ressaltar que, nos meninos essas diferenças isolaram a faixa etária dos 8 anos.

Em relação ao dimorfismo sexual, os resultados mostraram que os índices de adiposidade corporal foram significativamente superiores aos resultados encontrados nos meninos(Tabela 3.11, Figuras 3.10 e 3.11). Em suma, quantitativamente, as meninas apresentaram 19,58mm (44,97%) aos 7 anos, 16,74mm (42,25%) aos 8 anos, 10,36mm (21,38%) aos 9 anos, 22,79mm (47,82%) aos 10 anos, 15,48mm (30,95%) aos 11 anos, 18,46mm (39,78%) aos 12 anos, 29,22mm (61,83%) aos 13 anos e 37,02mm (74,22%) aos 14 anos mais adiposidade corporal ou quantidade de gordura subcutânea que os meninos neste estudo. Assim, pode-se perceber que a maior e a menor diferença foram encontradas aos 14 anos (37,02mm) e aos 9 anos (10,36mm), respectivamente, como demonstrado na TabelaA1 (ver no **apêndice IV**).

Ao analisar a evolução do índice de adiposidade corporal por kg de massa de gordura(Figura 3.11 e Tabela A13 **no apêndice IV**), verifica-se que tanto nos meninos quanto nas meninas houve uma diminuição da quantidade de gordura subcutânea por kg de massa de gordura com o incremento da idade cronológica. No que diz respeito as diferenças sexuais, observa-se que os meninos apresentaram significativamente maior quantidade de gordura subcutânea por kg de massa de gordura do que as meninas.

3.3.5 DISTRIBUIÇÃO DA GORDURA SUBCUTÂNEA

Como mostrado na Tabela 3.12, o maior e o menor valor médio estimado das dobras cutâneas do tronco (DCT) nos meninos foram encontrados, respectivamente, aos 14 anos (21,83mm) e aos 8 anos (15,58mm), e nas meninas aos 14 anos (38,77mm) e aos 8 anos (21,56mm). Nas dobras cutâneas dos membros (DCM), o maior e menor valor médio estimado, respectivamente, foram encontrados nos meninos, aos 11 anos (29,35mm) e aos 8 anos (24,04mm) e, nas meninas, aos 14 anos (48,13mm) e aos 8 anos (34,80mm).

Nas Figuras 3.12 e 3.13, nas quais foram demonstradas as evoluções das DCT e das DCM em relação a idade cronológica, constata-se que o padrão de comportamento apresentado nas DCT e nas DCM foi diferente tanto nos meninos quanto nas meninas. Nas meninas, verifica-se a presença de um padrão em "W", no que diz respeito à disposição dos resultados, tanto nas DCT quanto nas DCM. Nas DCT, nos meninos, observa-se uma queda aos 8 anos e uma acentuada retomada no crescimento aos 9 anos. Contudo, após esse momento houve um crescimento, de certa forma discreto, a cada faixa etária, ao contrário, nas DCM houve um movimento mais ondulatório caracterizado por acréscimos e declínios mais evidentes. Convém comentar, que nas meninas, apesar de aparentemente, apresentarem o mesmo padrão de comportamento, diferentemente do ocorrido com os meninos, observa-se que existe uma ligeira diferença na intensidade dos aumentos ocorridos entre os valores médios estimados das DCT e das DCM.

Quanto as diferenças entre a quantidade estimada de DCT e DCM, os resultados apresentados nas Tabelas 3.10 e A2 (**ver apêndice IV**) demonstraram que a quantidade estimada de DCM foi significativamente superior a quantidade estimada de DCT, em ambos os sexos e em todas as faixas etárias. Inclusive, convém destacar que nas idades superiores (12, 13 e 14 anos) as diferenças entre as DCT e as DCM tenderam a ser menores que nas outras faixas etárias, em ambos os sexos.

Quanto as diferenças intersexuais em relação a cada idade, pode-se verificar que os resultados apresentados pelas meninas, tanto nas DCT quanto nas DCM, foram significativamente superiores aos encontrados nos meninos(Tabela 3.12). Em valores absolutos, essas diferenças entre os sexos foram de 8,07mm(47,39%) aos 7 anos, 5,98mm(38,38%) aos 8 anos, 4,41mm(22,66%) aos 9 anos, 10,47mm(52,19%) aos

10 anos, 7,38mm(35,70%) aos 11 anos, 8,47mm(42,06%) aos 12 anos, 13,89mm(63,58%) aos 13 anos e 16,39mm(77,60%) aos 14 anos, nas DCT, e de 11,50mm(43,36%) aos 7 anos, 10,76mm(44,76%) aos 8 anos, 5,95mm(20,52%) aos 9 anos, 12,32mm(44,64%) aos 10 anos, 8,10mm(27,60%) aos 11 anos, 9,99mm(38,03%) aos 12 anos, 16,13mm(60,48%) aos 13 anos e 20,08mm(71,59%) aos 14 anos, nas DCM. No entanto, a maior e menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 14 anos (16,39mm e 20,08mm) e aos 9 anos (4,41mm e 5,95mm), respectivamente, tanto nas DCT quanto nas DCM (ver Tabela A1 no apêndice IV).

TABELA 3.12 – Valores médios, desvios padrões e teste "t" das estimativas da DCT(mm), DCTS(mm), DCTI(mm), DCM(mm), DCMS(mm), DCMI(mm) e da relação entre a DCT e a DCM de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)		DCT (MM)	DCTS (MM)	DCTI (MM)	DCM (MM)	DCMS (MM)	DCMI (MM)	DCT/ DCM
7	M	17,03	8,01	9,02	26,52	10,34	16,18	0,655
		±3,21	±1,21	±2,26	±6,34	±2,59	±3,99	±0,09
	F	25,10**	11,59**	13,52**	38,02**	14,29**	23,73**	0,665
		±5,89	±2,57	±3,44	±9,04	±3,63	±5,63	±0,06
8	M	15,58	7,82	7,76	24,04	9,47	14,56	0,663
		±3,49	±1,74	±1,77	±6,82	±2,51	±4,60	±0,07
	F	21,56**	10,10**	11,46**	34,80**	12,71**	22,09**	0,627
		±3,63	±1,45	±2,29	±5,38	±2,37	±3,52	±0,10
9	M	19,46	9,10	10,36	28,99	10,87	18,12	0,680
		±4,29	±1,74	±2,84	±7,23	±2,84	±4,67	±0,10
	F	23,87**	10,61**	13,26**	34,94**	13,48**	21,45**	0,680
		±6,01	±2,29	±3,98	±6,75	±2,72	±4,75	±0,10
10	M	20,06	9,63	10,43	27,60	10,98	16,62	0,744
		±4,31	±1,78	±2,78	±6,89	±2,99	±4,29	±0,12
	F	30,53**	13,30**	17,23**	39,92**	15,24**	24,68**	0,780
		±7,12	±2,89	±4,63	±8,55	±3,24	±6,01	±0,17
11	M	20,67	9,81	10,85	29,35	11,60	17,76	0,716
		±4,33	±1,63	±2,93	±6,91	±2,71	±4,61	±0,11
	F	28,05**	11,63**	16,42**	37,45**	13,63**	23,83**	0,762
		±6,03	±2,26	±4,21	±7,38	±2,54	±5,59	±0,15

TABELA 3.12 – Continuação.

IDADE (ANOS)		DCT (MM)	DCTS (MM)	DCTI (MM)	DCM (MM)	DCMS (MM)	DCMI (MM)	DCT/ DCM
12	M	20,14	9,36	10,78	26,27	10,64	15,63	0,780
		±3,78	±1,38	±2,59	±5,12	±2,00	±3,50	±0,13
	F	28,61**	12,20**	16,41**	36,26**	13,40**	22,86**	0,810
		±5,69	±1,97	±3,98	±7,65	±3,01	±5,93	±0,17
13	M	20,59	9,53	11,06	26,67	10,44	16,23	0,791
		±4,07	±1,89	±2,46	±6,62	±2,61	±4,43	±0,14
	F	33,68**	13,64**	20,04**	42,80**	15,04**	27,75**	0,793
		±6,97	±2,06	±5,25	±8,01	±3,45	±5,13	±0,11
14	M	21,83	10,40	11,44	28,05	10,43	17,26	0,800
		±4,35	±1,84	±2,84	±6,70	±2,75	±4,43	±0,14
	F	38,77**	15,64**	23,13**	48,13**	17,03**	31,10**	0,827
		±9,56	±3,90	±6,10	±10,51	±3,58	±7,78	±0,20
ANOVA		F_M=9,40 P=0,000	F_M=10,33 P=0,000	F_M=7,58 P=0,000	F_M=2,70 P=0,010	F_M=2,16 P=0,040	F_M=3,25 P=0,002	F_M=10,39 P=0,000
		F_F.=30,86 P=0,000	F_F.=22,60 P=0,000	F_F.=31,72 P=0,000	F_F.=15,01 P=0,000	F_F.=9,19 P=0,000	F_F.=15,23 P=0,000	F_F.=10,71 P=0,000

p<0.05 **p<0,01

No tocante as informações relativas a disposição das DCT, é conveniente relatar que a quantidade estimada de gordura subcutânea localizada na porção inferior (DCTI) foi significativamente superior a quantidade de gordura subcutânea localizada na porção superior(DCTS), em ambos os sexos e em todas as faixas etárias, a exceção aos 8 anos nos meninos, onde as DCTS obtiveram uma ligeira superioridade sobre as DCTI(Tabela 3.12 e ver Tabela A2 no apêndice IV). Ou seja, ao que parece, de modo geral, as DCTI teve maior influência na determinação do valor absoluto das DCT do que as DCTS. Confirmando esse fato, na Figura 3.12, 3.14 e 3.15, observa-se que o padrão de comportamento das DCTS, apresentado em ambos os sexos, se assemelhou mais com o padrão das DCT do que o das DCTI. Vale ressaltar ainda, que a disposição dos dados referentes tanto das DCTS quanto das DCTI nas meninas apresentaram o padrão em "W", enquanto que, nos meninos o padrão observado nos dois indicadores morfológicos se diferenciaram entre si.

Na análise das diferenças intersexuais, em função da idade cronológica, observa-se que os resultados de DCTS e DCTI encontrados nas meninas foram significativamente superiores aos resultados apresentados pelos meninos em todas as faixas etárias, como demonstrado na Tabela 3.12. Quantitativamente, essas diferenças entre os sexos foram de 3,58mm(44,69%) aos 7 anos, 2,28mm(29,16%) aos 8 anos, 1,51mm(16,60%) aos 9 anos, 3,67mm(38,11%) aos 10 anos, 1,82mm(18,55%) aos 11 anos, 2,84mm(31,20%) aos 12 anos, 4,11mm(43,13%) aos 13 anos e 5,24mm(50,39%) aos 14 anos, nas DCTS, e de 4,50mm(49,89%) aos 7 anos, 3,70mm(47,68%) aos 8 anos, 2,90mm(27,99%) aos 9 anos, 6,38mm(65,20%) aos 10 anos, 5,57mm(51,34%) aos 11 anos, 5,63mm(52,23%) aos 12 anos, 8,98mm(81,19%) aos 13 anos e 11,64mm(102,19%) aos 14 anos, nas DCTI. Sendo que a maior e a menor diferença foram encontradas aos 14 anos(5,24mm e 11,64mm) e aos 9 anos(1,51mm e 2,90mm), respectivamente, na DCTS e na DCTI.

No que diz respeito a gordura regional dos membros, verifica-se, numa análise mais detalhada, que a quantidade estimada de gordura subcutânea localizada nos membros inferiores(DCMI) foi significativamente superior a quantidade estimada de gordura subcutânea localizada nos membros superiores(DCMS), em ambos os sexos e em todas as faixas etárias(**ver Tabela A2 no apêndice IV**). Na sequência, percebe-se nas Figuras 3.13, 3.16 e 3.17 que a disposição gráfica dos dados, em ambos os sexos, apresentados pelas DCMI possui uma maior semelhança com os dados apresentados pelas DCM do que as DCMS. Em suma, as DCMI contribui mais efetivamente que as DCMS no resultado final das DCM. Na comparação entre os sexos, em cada idade, pode-se observar que os resultados encontrados nas meninas foram significativamente superiores aos resultados encontrados nos meninos(Tabela 3.12). Essas diferenças entre os sexos foram de 3,95mm(38,20%) aos 7 anos, 3,24mm(34,21%) aos 8 anos, 2,61mm(24,01%) aos 9 anos, 4,26mm(38,80%) aos 10 anos, 2,03mm(17,50%) aos 11 anos, 2,76mm(13,40%) aos 12 anos, 4,60mm(28,37%) aos 13 anos e 6,60mm(63,28%) aos 14 anos, nas DCMS, e de 7,55mm(46,66%) aos 7 anos, 7,53mm(51,72%) aos 8 anos, 3,33mm(18,38%) aos 9 anos, 7,76mm(48,50%) aos 10 anos, 6,07mm(34,18%) aos 11 anos, 7,23mm(46,26%) aos 12 anos, 11,52mm(70,98%) aos 13 anos e 13,84mm(80,19%) aos 14 anos, nas DCMI. Sendo que, a maior e menor diferença entre os sexos foram encontradas, respectivamente,

aos 14 anos(6,60mm) e aos 11 anos(2,03mm), nas DCMS, e aos 14 anos(13,84mm) e aos 9 anos(3,33mm), nas DCMI (ver Tabela A2 no apêndice IV).

A despeito da relação entre a gordura regional do tronco e dos membros, observando melhor a Figura 3.18 e a Tabela 3.12, verifica-se que, apesar de uma certa inconstância dos resultados, existe uma tendência, com o incremento da idade cronológica, para que valores médios estimados da quantidade de DCT se equipare aos valores médios da quantidade estimada de DCM, em ambos os sexos. Além do mais, os resultados reafirmaram a superioridade das DCM na distribuição da gordura subcutânea, em ambos os sexos e em todas as faixas etárias.

Do ponto de vista estatístico, os resultados referentes a relação entre as DCT e as DCM mostraram que não existem diferenças entre os sexos, na análise feita em função a cada faixa etária.

Por fim, chama-se atenção para três fatos importantes: *a*)a relação entre as DCT e as DCM apresentada pelas meninas só foi menor que a apresentada pelos meninos aos 8 anos; *b*) Aos 13 anos, os valores médios estimados representativos da relação entre as DCT e as DCM estiveram muito próximos, entre meninos e meninas; *c*)Ao que parece, tanto nos meninos quanto nas meninas apresentam um padrão periférico de distribuição da gordura subcutânea.

3.3.6 ÍNDICES DE MUSCULOSIDADE RELATIVA

Como demonstrado nas Tabela 3.13 e 3.14 e nas Figuras 3.19 e 3.20, os valores médios estimados do perímetro muscular do braço (PMB) e do perímetro muscular da perna (PMP) aumentaram com o avançar da idade cronológica, em ambos os sexos. Esse fato pode ser mais facilmente visualizado nas Figuras 3.19 e 3.20. O maior e menor valor médio encontrado nesses indicadores morfológicos foram os seguintes: a) PMB – 17,84cm (14 anos) e 14,65cm (7 anos) nos meninos, e, 18,34cm (14 anos) e 14,29cm(8 anos) nas meninas; b) PMP – 25,55cm (14 anos) e 20,79cm (8 anos) nos meninos, e, 25,52cm (14 anos) e 20,70cm (7 anos) nas meninas.

TABELA 3.13 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa do perímetro muscular do braço(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	14,65	±1,30	30	14,86	±0,47	-0,82	0,41
8±	31	14,78	±0,93	34	14,29	±1,14	1,86	0,07
9±	55	15,45	±1,22	49	14,95	±0,94	2,33*	0,02
10±	53	15,96	±1,44	46	15,50	±1,15	1,72	0,09
11±	53	16,10	±1,21	49	15,90	±0,89	0,94	0,35
12±	49	17,12	±1,51	50	16,41	±1,35	2,49*	0,02
13±	51	17,22	±1,59	52	17,98	±1,31	-2,64**	0,01
14±	50	17,84	±1,44	50	18,34	±1,16	-1,95*	0,05
ANOVA	F=30,96	p=0,0000		F=78,81	p=0,0000			

*p<0,05 **p<0,01

Na comparação entre os sexos em relação a cada faixa etária foram verificados os seguintes comportamentos:

(a) No perímetro muscular do braço, os resultados apresentados pelos meninos foram significativamente superiores aos encontrados nas meninas aos 9 e 12 anos. Por outro lado, aos 13 anos verifica-se que os resultados encontrados nas meninas foram

significativamente superiores àqueles apresentados pelos meninos(Tabela 3.13). Quantitativamente, essas diferenças entre os sexos foram de 0.50cm(3,34%) aos 9 anos, 0,71cm(4,33%) aos 12 anos e 0,76cm(4,41%) aos 13 anos. Dessa forma, constata-se que a maior e menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 13 anos(0,76cm) e aos 11 anos(0,20cm), como demonstrado na Tabela A1 (**ver apêndice IV**).

(b) No perímetro muscular da perna, os resultados apresentados na Tabela 3.14 e Figura 3.20, demonstraram que os meninos foram significativamente superiores as meninas aos 10 anos, sendo que, aos 13 anos essa significativa superioridade passou a ser a favor das meninas. Quantitativamente, essas diferenças encontradas entre os sexos foram de 1,16cm(5,20%) aos 10 anos e 0,79cm(3,17%) aos 13 anos. A maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 13 anos(0,79cm) e aos 11 anos(0,02cm), respectivamente (**ver Tabela A1 no apêndice IV**);

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, verifica-se que nos meninos as faixas etárias(7;10, 11,12,13 e 14 anos); (8; 10, 11 e 14 anos);(9;12, 13 e 14 anos); (10: 12, 13 e 14 anos);(11; 13 e 14 anos) no perímetro muscular do braço e (7;10, 11, 12, '3 e 14 anos); (8;9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos0; (9; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 13 e 14 anos); (11; 14 anos) no perímetro muscular da perna foram significativamente diferentes. Nos meninas, as faixas etárias(7; 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 12, 13 e 14 anos); (11; 13 e 14 anos); (12: 13 e 14 anos) no perímetro muscular do braço e (7; 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10, 12, 13 e 14 anos); (11; 13 e 14 anos); (12; 13 anos) no perímetro muscular da perna foram significativamente diferentes. Sendo que, a maior e a menor diferença foram encontradas, respectivamente: a)Nos meninos, entre 11 e 12 anos(1,02cm) e entre 12 e 13 anos(0,10cm) no perímetro muscular do braço, e, entre 7 e 8 anos(1,83cm) e entre 12 e 13 anos(0,06cm) no perímetro muscular da perna; b) Nas meninas, entre 12 e 13 anos(1,57cm), e, entre

10 e 11 anos (0,40cm) no perímetro muscular do braço, e, entre 12 e 13 anos(1,57cm) e entre 13 e 14 anos(0,23cm) no perímetro muscular da perna.

TABELA 3.14 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa do perímetro muscular do perna(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	20,86	±1,11	30	20,70	±1,19	0,54	0,59
8±	31	20,79	±1,94	34	21,44	±2,37	-1,20	0,24
9±	55	21,68	±1,47	49	21,98	±2,04	-0,87	0,39
10±	53	23,45	±2,60	46	22,29	±2,26	2,35*	0,02
11±	53	23,54	±1,48	49	23,52	±1,28	0,07	0,95
12±	49	24,91	±1,99	50	24,18	±2,14	1,76	0,08
13±	51	24,96	±2,22	52	25,75	±1,69	-2,03*	0,05
14±	50	25,55	±2,00	50	25,52	±2,14	0,07	0,94
ANOVA	F=40,13	p=0,0000		F=39,55	p=0,0000			

*p<0,05 **p<0,01

3.3.7 ESTIMATIVAS DAS ÁREAS MUSCULAR E DE GORDURA DO BRAÇO

Como demonstrado na Tabela 3.15 e na Figura 3.22, o maior e o menor valor médio estimado da área do braço(AB) nos meninos foram encontrados, respectivamente, aos 14 anos (31,83 cm^2) e aos 8 anos (22,43 cm^2), e, nas meninas aos 14 anos (38,46 cm^2) e aos 8 anos (22,79 cm^2) Na área muscular do braço(AMB), o maior e o menor valor médio estimado, respectivamente, foram encontrados nos meninos aos 14 anos (25,45 cm^2) e aos 7 anos (17,21 cm^2), e, nas meninas aos 14 anos (26,89 cm^2) e aos 8 anos (16,37 cm^2), como demonstrado na Tabela 3.16 e na Figura 3.23. Na área de gordura do braço, o maior e o menor. valor médio estimado, respectivamente, foram encontrados, nos meninos aos 11 anos(6,62 cm^2) e aos 8 anos(4,97 cm^2), e, nas meninas aos 14 anos(11,57 cm^2) e aos 8 anos(6,42 cm^2), Tabela 3.17 e Figura 3.24.

TABELA 3.15 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa da área do braço(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	22,46	±3,51	30	24,99	±3,07	-3,00**	0,00
8±	31	22,43	±2,70	34	22,79	±3,07	-0,51	0,61
9±	55	25,04	±4,11	49	25,13	±2,84	-0,14	0,89
10±	53	26,43	±4,97	46	27,31	±3,47	-1,01	0,32
11±	53	27,38	±3,89	49	28,12	±3,29	-1,04	0,30
12±	49	29,80	±5,37	50	29,38	±5,24	0,39	0,70
13±	51	30,06	±5,06	52	35,64	±5,03	-5,61**	0,00
14±	50	31,83	±4,55	50	38,46	±5,14	-6,83**	0,00
ANOVA	F=25,39	p=0,0000		F=78,96	p=0,0000			

*p<0,05 **p<0,01

Com relação as diferenças sexuais(Tabelas 3.15, 3.16 e 3.17), foi possível observar alguns pontos importantes: a)Na área do braço, as meninas aos 7, 13 e 14 anos apresentaram resultados significativamente superiores aos encontrados nas

meninas de mesma idade. Sendo que, a maior e menor diferença foram encontradas aos 14 anos (6,63 cm²) e aos 9 anos(0,09 cm²); b)Na área muscular do braço, os resultados encontrados nos meninos de 9 e 12 anos foram significativamente superiores aos resultados apresentados pelas meninas de mesma idade. Aos 13 anos, também, foram observadas diferenças estatisticamente significativas, porém, a favor das meninas. A maior e menor diferença foram encontradas aos 13 anos(2,06 cm²) e aos 7 anos(0,38 cm²); c) Na área de gordura do braço, os resultados encontrados nas meninas em todas as faixa etárias foram significativamente superiores aos resultados apresentados pelos meninos. A maior e menor diferença foram encontradas aos 14 anos(5,23 cm²) e aos 11 anos(1,31 cm²).

TABELA 3.16 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa da área muscular do braço(cm²) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	17,21	±2,98	30	17,59	±1,10	-0,65	0,52
8±	31	17,45	±2,21	34	16,37	±2,58	1,81	0,08
9±	55	19,13	±3,15	49	17,86	±2,25	2,34*	0,02
10±	53	20,43	±3,79	46	19,22	±2,93	1,75	0,08
11±	53	20,75	±3,13	49	20,19	±2,28	1,03	0,31
12±	49	23,52	±4,24	50	21,58	±3,53	2,48*	0,02
13±	51	23,81	±4,38	52	25,87	±3,78	-2,55**	0,01
14±	50	25,45	±4,03	50	26,89	±3,40	-1,91	0,06
ANOVA	F=29,68	p=0,0000		F=78,02	p=0,0000			

*p<0,05 **p<0,01

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, foi possível verificar os seguintes comportamento: a) Na área do braço, as faixa etárias (7: 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 12, 13 e 14 anos); (10; 12, 13 e 14 anos); (11; 14 anos)nos meninos e (7;12, 13 e 14 anos); (8;10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 12, 13 e 14 anos); (10;13 e 14 anos); (11: 13 e 14 anos); (12; 13 e 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes; b) Na área muscular do braço, as faixa etárias (7; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 12,

13 e 14 anos); (10; 12, 13 e 14 anos); (11; 12, 13 e 14 anos) nos meninos e (7; 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 12, 13 e 14 anos); (11; 13 e 14 anos); (12; 13 e 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes.; c) Na área de gordura do braço, as faixas etárias(8; 11 e 14 anos) nos meninos e (7; 13 e 14 anos); (8; 13 e 14 anos); (9; 13 e 14 anos); (10; 14 anos); (11; 13 e 14 anos); (12; 13 e 14 anos); (13; 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes.

Sobre a contribuição da área de gordura na área do braço, verifica-se que os resultados oscilaram entre 29,8%(14 anos) e 26,2%(12 anos) nas meninas, e, entre 24,1% (11 anos) e 19,9%(14 anos) nos meninos. Os resultados evidenciam que, em geral, nas meninas a contribuição da área de gordura na área do braço foi maior que nos meninos. Quanto a evolução desse indicador morfológico com o avançar da idade cronológica, percebe-se que nos meninos houve uma diminuição dos percentuais de contribuição da área de gordura na área do braço com a chegada da adolescência, enquanto que, nas meninas ocorreu a tendência inversa (Figura 3.24).

TABELA 3.17 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa do área de gordura do braço(cm^2) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	5,25	±1,45	30	7,40	±2,16	-4,63**	0,00
8±	31	4,97	±1,30	34	6,42	±1,53	-4,10**	0,00
9±	55	5,91	±1,88	49	7,27	±1,46	-4,10**	0,00
10±	53	6,00	±2,01	46	8,09	±1,81	-5,41**	0,00
11±	53	6,62	±1,73	49	7,93	±2,10	-3,43**	0,00
12±	49	6,28	±1,54	50	7,80	±2,38	-3,77**	0,00
13±	51	6,25	±1,84	52	9,77	±2,44	-8,26**	0,00
14±	50	6,34	±1,75	50	11,57	±3,00	-10,34**	0,00
ANOVA	F=3,96	p=0,0000		F=25,39	p=0,0000			

*p<0,05 **p<0,01

3.3.8 CORRELAÇÕES ENTRE OS INDICADORES MORFOLÓGICOS E AS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS RELATIVOS A COMPOSIÇÃO CORPORAL

As correlações entre as medidas antropométricas e os indicadores morfológicos relativos a composição corporal são apresentadas na Tabela 3.18 para os meninos e na Tabela 3.19 para as meninas.

Na Tabela 3.18 pode-se observar nos meninos que as correlações existentes significativamente foram: MG x PMB(0,49), MG x PMP(0,45), MG x AMB(0,48), MG x EST(0,49), MCM x DCT(0,37), MCM x DCTS(0,39), MCM x DCTI(0,32), IAC x MC(0,30), IAC x EST(0,21), DCT x PMB(0,38), DCT x PMP(0,34), DCT x AMB(0,38), DCT x MC(0,48), DCT x EST(0,40), DCTS x PMB(0,42), DCTS x PMP(0,36), DCTS x AMB(0,41), DCTS x EST(0,39), DCTI x PMB(0,33), DCTI x PMP(0,49), DCTI x AMB(0,32), DCTI x MC(0,42), DCTI x EST(0,36), MG x MCM(0,51), MG x IAC(0,86), MG x DCT(0,87), MG x DCM(0,77), MG x DCTS(0,88), MG x DCTI(0,79), MG x DCMS(0,79), MG x DCMI(0,69), MG x MC(0,63) MCM x PMB(0,80), MCM x PMP(0,80), MCM x AMB(0,80), MCM x EST(0,93), MCM x MC(0,89), IAC x DCT(0,90), IAC x DCTS(0,85), IAC x DCTI(0,86), IAC x DCMS(0,91), IAC x DCMI(0,91), DCT x DCM(0,74), DCT x DCTS(0,91), DCT x DCTI(0,97), DCT x DCMS(0,75), DCT x DCMI(0,67), DCM x DCTS(0,71), DCM x DCTI(0,70), DCM x DCMS(0,91), DCM x DCMI(0,97), DCTS x DCTI(0,78), DCTS x DCMS(0,73), DCTS x DCMI(0,62), DCTS x MC(0,50), DCTI x DCMS(0,73), DCTI x DCMI(0,62), DCMS x DCMI(0,77), PMB x PMP(0,78), PMB x MC(0,81), PMB x EST(0,73), PMP x AMB(0,78), PMP x MC(0,80), PMP x EST(0,75), AMB x MC(0,81), AMB x EST(0,73), IAC x DCM(0,96), PMB x AMB(1,00), %G x MG(0,80), %G x IAC(0,89), %G x DCT(0,76), %G x DCM(0,89), %G x DCTS(0,76%), %G x DCTI(0,69), %G x DCMS(0,93), %G x DCTI(0,78), AG x MC(0,90), AG x MCM(0,23), AG x IAC(0,89), AG x DCT(0,80), AG x DCM(0,85), AG x DCTS(0,76), AG x DCTI(0,76), AG x DCMS(0,92), AG x DCMI(0,73), AG x PMB(0,34), AG x PMP(0,26), AG x AMB(0,34), AG x %G(0,89) AG x MC(0,35), AG x EST(0,24)

Os resultados apresentados na Tabela 3.18 mostraram que a maioria dos indicadores morfológicos relativos ao estudo da composição corporal, nos meninos, se correlacionam significativamente entre si. Porém, não foi possível verificar nenhuma

correlação significativa do IAC com a MCM e os índices de musculosidade, assim como, da DCM, da DCMS e da DCMI com a MCM e os índices de musculosidade.

Enfim, a observação dos resultados sugerem que as correlações que mostraram maior força foram as que apontam: a) Que a massa corporal magra tende a ser maior com o aumento da estatura e massa corporal; b)Que a gordura subcutânea localizada no tronco superior tende a ser maior com o aumento da massa de gordura; c) Que os perímetros muscular do braço e perna, e área muscular do braço tendem a ser maiores com o aumento da massa corporal magra; d)Que a gordura subcutânea localizada nos membros tende a ser maior com o aumento do índice de adiposidade corporal; e)Que a gordura subcutânea localizada no tronco tende a ser maior com o aumento das dobras cutâneas do tronco inferior; f) Que a gordura subcutânea dos membros tende a ser maior com o aumento das dobras cutâneas dos membros; g) Que a área muscular do braço tende a ser maior com o aumento do perímetro muscular do braço; h)Que massa de gordura tende a ser maior com o aumento do percentual de gordura; i) As gordura subcutânea dos membros e do tronco, o índice de adiposidade corporal tende a ser maior com o aumento do percentual de gordura; j) Que área de gordura do braço tende a ser maior com o aumento da massa de gordura, do índice de adiposidade corporal, do percentual de gordura, das dobras cutâneas do tronco e dos membros;

Nas meninas – Tabela 3.19 – pode-se constatar que as correlações significativas foram: MCM x IAC(0,49), MCM x DCM(0,36), MCM x DCTS(0,44), MCM x DCMS(0,22), MCM x DCMI(0,40), IAC x PMP(0,33), IAC x EST(0,48), DCT x PMP(0,40), DCM x PMB(0,38), DCM x PMP(0,21), DCM x AMB(0,38), DCM x MC(0,48), DCM x EST(0,35), DCTS x PMP(0,33), DCTS x EST(0,46), DCTI x PMP(0,42), DCMS x PMB(0,24), DCMS x AMB(0,25), DCM x MC(0,35), DCMS x EST(0,23), DCMI x PMP(0,42), DCMI x MC(0,49), DCMI x EST(0,37); MG x MCM(0,79), MG x IAC(0,86), MG x DCT(0,84), MG x DCM(0,74), MG x DCTS(0,78), MG x DCTI(0,82), MG x DCMS(0,70), MG x DCMI(0,68), MG x PMB(0,74), MG x PMP(0,61), MG x AMB(*0,74), MG x MC(0,88), MG x EST(0,77), MCM x DCT(0,58), MCM x DCTI(0,57), MCM x PMB(0,85), MCM x PMP(0,75), MCM x AMB(0,85), IAC x DCT(0,91), IAC x DCM(0,92), IAC x DCTS(0,86), IAC x DCTI(0,89), IAC x DCMS(0,85), IAC x DCMI(0,86), IAC x PMB(0,53), IAC x AMB(0,53), IAC x MC(0,60), DCT x DCM(0,68), DCT x DCTS(0,93), DCT x DCMS(0,70), DCT x DCMI(0,59), DCT x

PMB(0,59), DCT x AMB(0,60), DCT x MC(0,64), DCT x EST(0,55), DCM x DCTS(0,64), DCM x DCTI(0,66), DCM x DCMS(0,86), DCTS x DCTI(0,85), DCTS x DCMS(0,66), DCTS x DCMI(0,56), DCTS x PMB(0,51), DCTS x AMB(0,52), DCTS x MC(0,54), DCTI x DCMS(0,67), DCTI x DCMI(0,58), DCTI x PMB(0,60), DCTI x AMB(0,61), DCTI x MC(0,65), DCTI x EST(0,57), DCMS x DCMI(0,69), DCMI x PMB(0,60), DCMI x AMB(0,61), PMB x PMP(0,70), PMB x AMB(0,51), PMB x MC(0,86), PMB x EST(0,79), PMP x AMB(0,70), PMP x MC(0,75), PMP x EST(0,72), AMB x MC(0,85), AMB x EST(0,78); MCM x MC(0,99), MCM x EST(0,95), DCM x DCMI(0,96), %G x MG(0,75), %G x MCM(0,22), %G x IAC(0,87), %G x DCT(0,79), %G x DCM(0,81), %G x DCTS(0,81), %G x DCTI(0,73), %G x DCMS(0,92), %G x DCMI(0,67), %G x PMB(0,29), %G x PMP(0,19), %G x AMB(0,30), % G x MC(0,90), AG x MC(0,63), AG x EST(0,49), AG x MG(0,89), AG x MCM(0,51), AG x IAC(0,88), AG x DCT(0,76), AG x DCM(0,85), AG x DCTS(0,70), AG x DCTI(0,77), AG x DCMS(0,90), AG x DCMI(0,73), AG x PMB(0,56), AG x PMP(0,43), AG x AMB(0,81), AG x %G(0,88).

Em suma os dados indicaram que nas meninas todos os indicadores morfológicos relativos ao estudo da composição corporal se correlacionam significativamente entre si. Contudo, as correlações que demonstraram mais força foram a aquelas que sugerem: a) Que a massa corporal magra tende a ser maior com o aumento da estatura e massa corporal; b) Que o índice de adiposidade corporal tende a ser maior com o aumento da massa de gordura; c) Que o perímetro muscular do braço e a área muscular do braço tendem a ser maiores com o aumento da massa corporal magra; d) Que o índice de adiposidade corporal tende a ser maior com o aumento da gordura regional dos membros; e) Que a gordura regional do tronco tende a ser maior com o aumento da gordura regional do tronco inferior; f) Que a gordura regional dos membros tende a ser maior com o aumento da gordura regional dos membros inferiores; g)Que o perímetro muscular da perna e do braço tendem a ser maiores com o aumento da massa corporal; h) Massa de gordura, a massa corporal, o índice de adiposidade corporal, as dobras cutâneas do tronco e dos membros tende a ser maior com o aumento do percentual de gordura; i) Área de gordura do braço tende a ser maior com o aumento da massa de gordura, do índice de adiposidade corporal, o percentual de gordura, a massa corporal e as dobras cutâneas do tronco e dos membros.

TABELA 3.18 – Matriz de correlação dos indicadores morfológicos relativos ao estudo da composição corporal de meninos de 7 a 14 anos do PESPS.

N=374	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 MG	1													
2 MGM	0,51*	1												
3 IAC	0,86*	0,18	1											
4 DCT	0,87*	0,37*	0,90*	1										
5 DCM	0,77*	0,04	0,96*	0,74*	1									
6 DCTS	0,88*	0,39*	0,85*	0,91*	0,71*	1								
7 DCTI	0,79*	0,32*	0,86*	0,97*	0,70*	0,78*	1							
8 DCMS	0,79*	0,00	0,91*	0,75*	0,91*	0,73*	0,73*	1						
9 DCMI	0,69*	0,06	0,91*	0,67*	0,97*	0,62*	0,62*	0,77*	1					
10 PMB	0,49*	0,80*	0,20	0,38*	0,06	0,42*	0,33*	0,05	0,06	1				
11 PMP	0,45*	0,80*	0,13	0,34*	-0,01	0,36*	0,49*	0,01	-0,03	0,78*	1			
12 AMB	0,48*	0,80*	0,19	0,38*	0,05	0,41*	0,32*	0,04	0,06	1,00*	0,78*	1		
13 %G	0,75*	-0,08	0,89*	0,76*	0,89*	0,76*	0,69*	0,93*	0,78*	0,01	-0,04	0,01	1	
14 AG	0,90*	0,23*	0,89*	0,80*	0,85*	0,76*	0,76*	0,92*	0,73*	0,34*	0,26*	0,34*	0,89*	1
MC	0,63*	0,99*	0,30*	0,48*	0,16	0,50*	0,42*	0,13	0,17	0,81*	0,80*	0,81*	0,05	0,35*
EST.	0,49*	0,93*	0,21*	0,40*	0,07	0,39*	0,36*	0,05	0,07	0,73*	0,75*	0,73*	-0,05	0,24*

*p<0.05

TABELA 3.19 – Matriz de correlação dos indicadores morfológicos relativos ao estudo composição corporal de meninas de 7 a 14 anos do PESPS.

N=360	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1 MG	1													
2 MCM	0,79*	1												
3 IAC	0,86*	0,49*	1											
4 DCT	0,84*	0,58*	0,91*	1										
5 DCM	0,74*	0,37*	0,92*	0,68*	1									
6 DCTS	0,78*	0,44*	0,86*	0,93*	0,64*	1								
7 DCTI	0,82*	0,57*	0,89*	0,98*	0,66*	0,85*	1							
8 DCMS	0,70*	0,22*	0,85*	0,70*	086*	0,66*	0,67*	1						
9 DCMI	0,68*	0,40*	0,86*	0,59*	0,96*	0,56*	0,58*	0,69*	1					
10 PMB	0,74*	0,85*	0,53*	0,59*	0,38*	0,51*	0,60*	0,24*	0,60*	1				
11 PMP	0,61*	0,75*	0,33*	0,40*	0,21*	0,33*	0,42*	0,17	0,42*	0,70*	1			
12 AMB	0,74*	0,85*	0,53*	0,60*	0,38*	0,52*	0,61*	0,25*	0,61*	0,51*	0,70*	1		
13.%G	0,75*	0,22*	0,87*	0,79*	0,81*	0,81*	0,73*	0,92*	0,67*	0,29*	0,19	0,14	1	
14 AG	0,89*	0,51*	0,88*	0,76*	0,85*	0,70*	0,77*	0,90*	0,73*	0,56*	0,43*	0,81*	0,88*	1
MC	0,88*	0,99*	0,60*	0,64*	0,48*	0,54*	0,65*	0,35*	0,49*	0,86*	0,75*	0,85*	0,36*	0,63*
EST.	0,77*	0,95*	0,48*	0,55*	0,35*	0,46*	0,57*	0,23*	0,37*	0,79*	0,72*	0,78*	0,25*	0,49*

$p<0.05$*

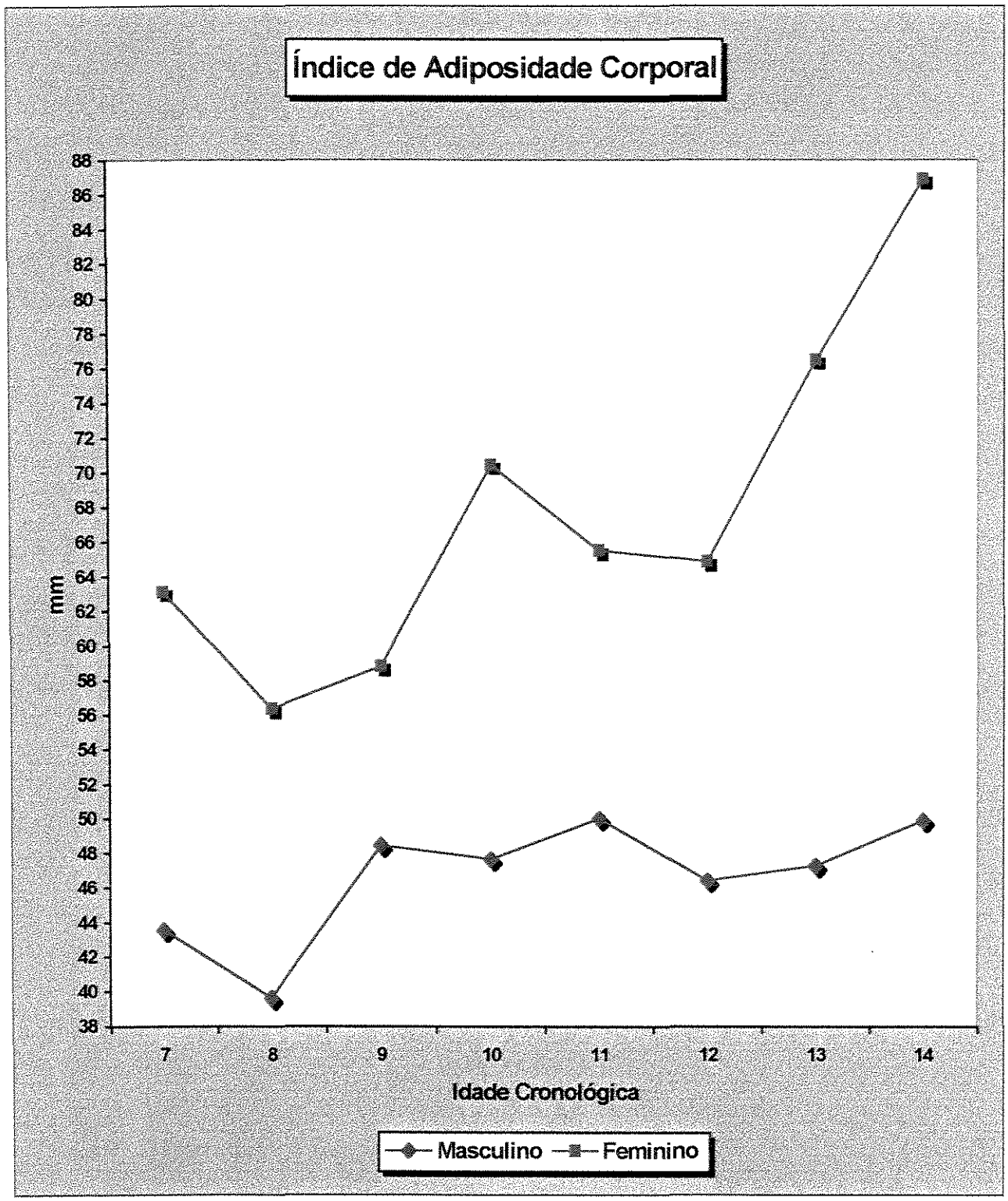


FIGURA 3.10 - Curvas das estimativas do Índice de Adiposidade Corporal(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

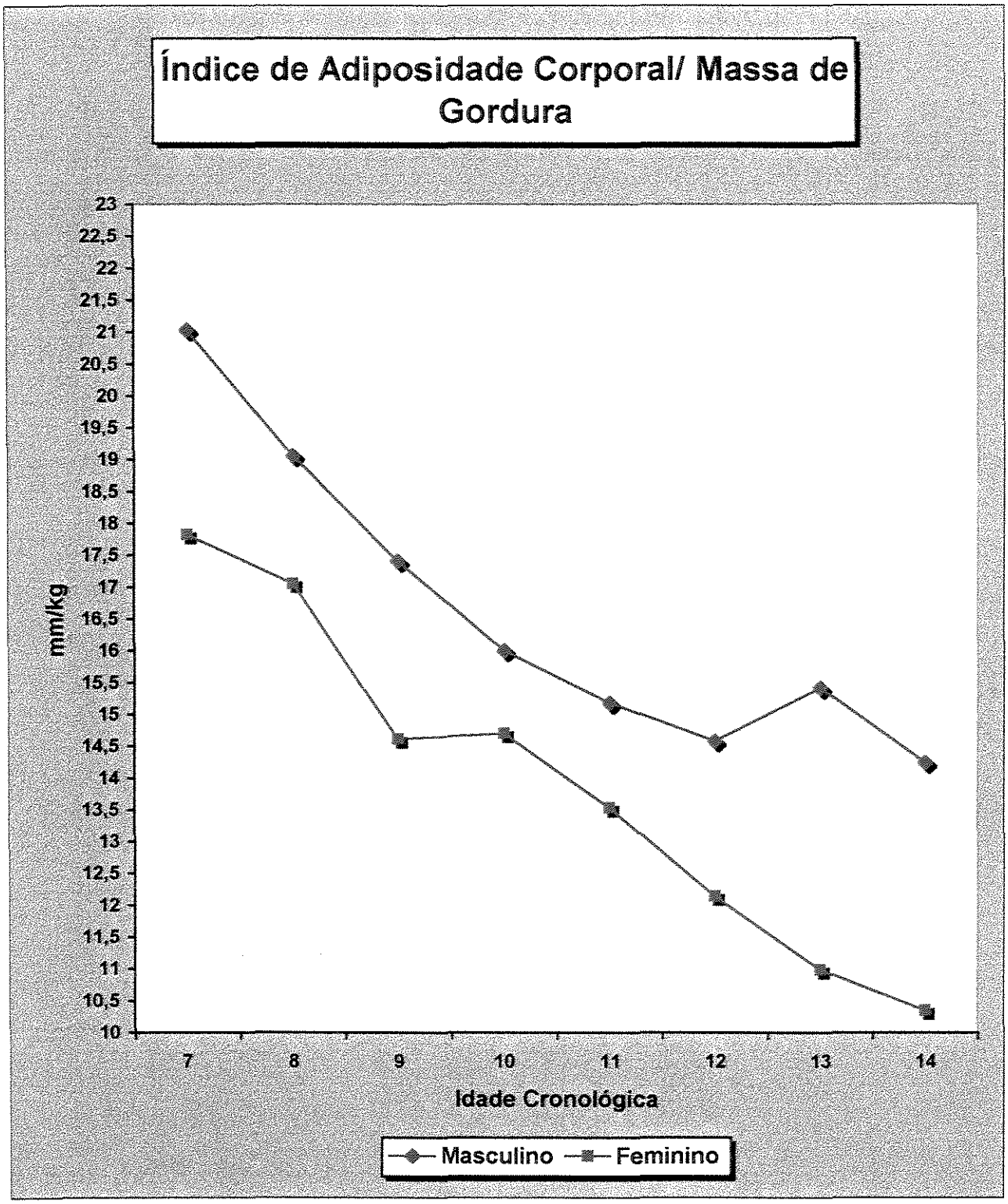


FIGURA 3.11 – Curvas das estimativas da razão entre Índice de Adiposidade Corporal e a Massa de Gordura(mm/kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

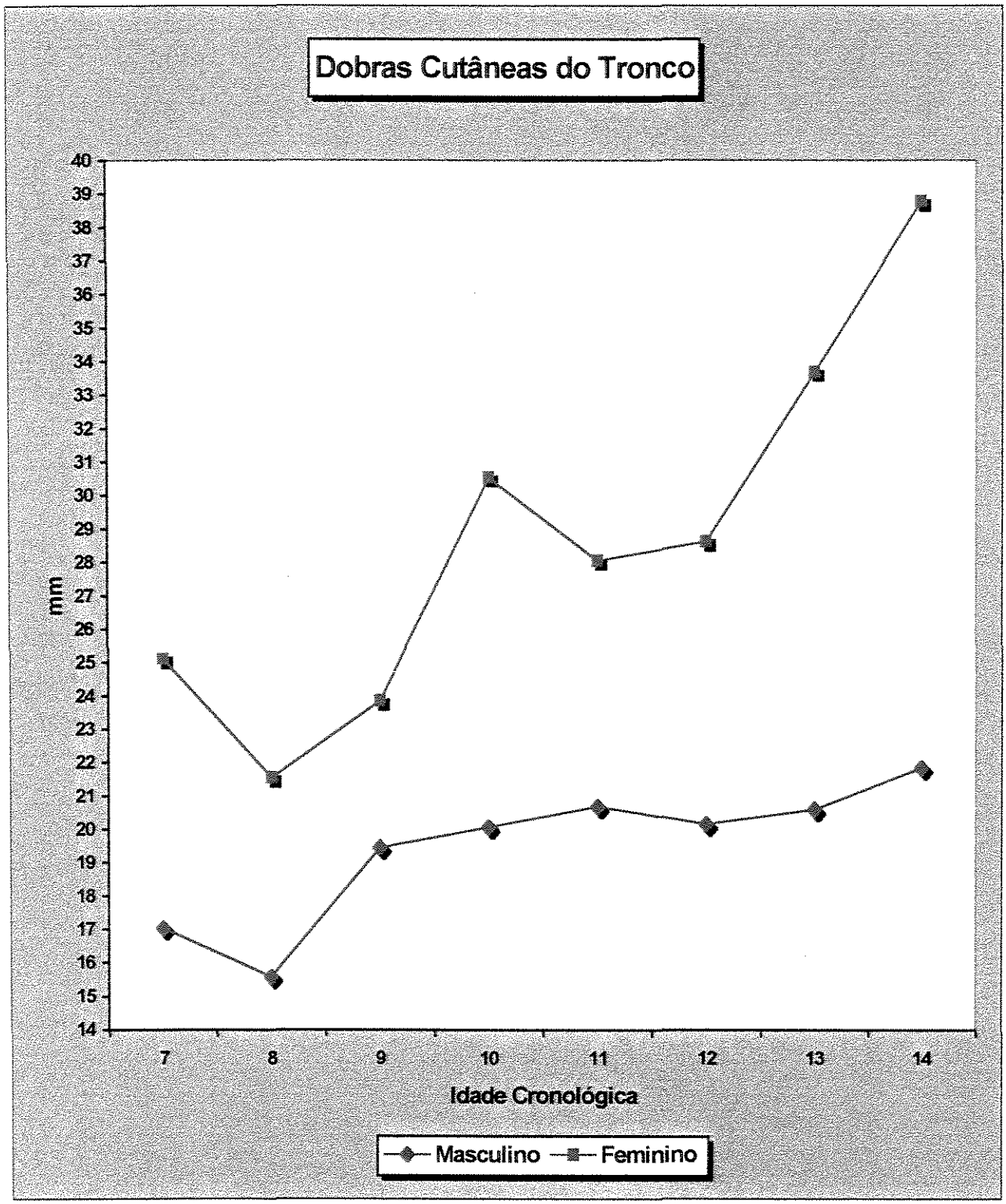


FIGURA 3.12 – Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas do Tronco(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

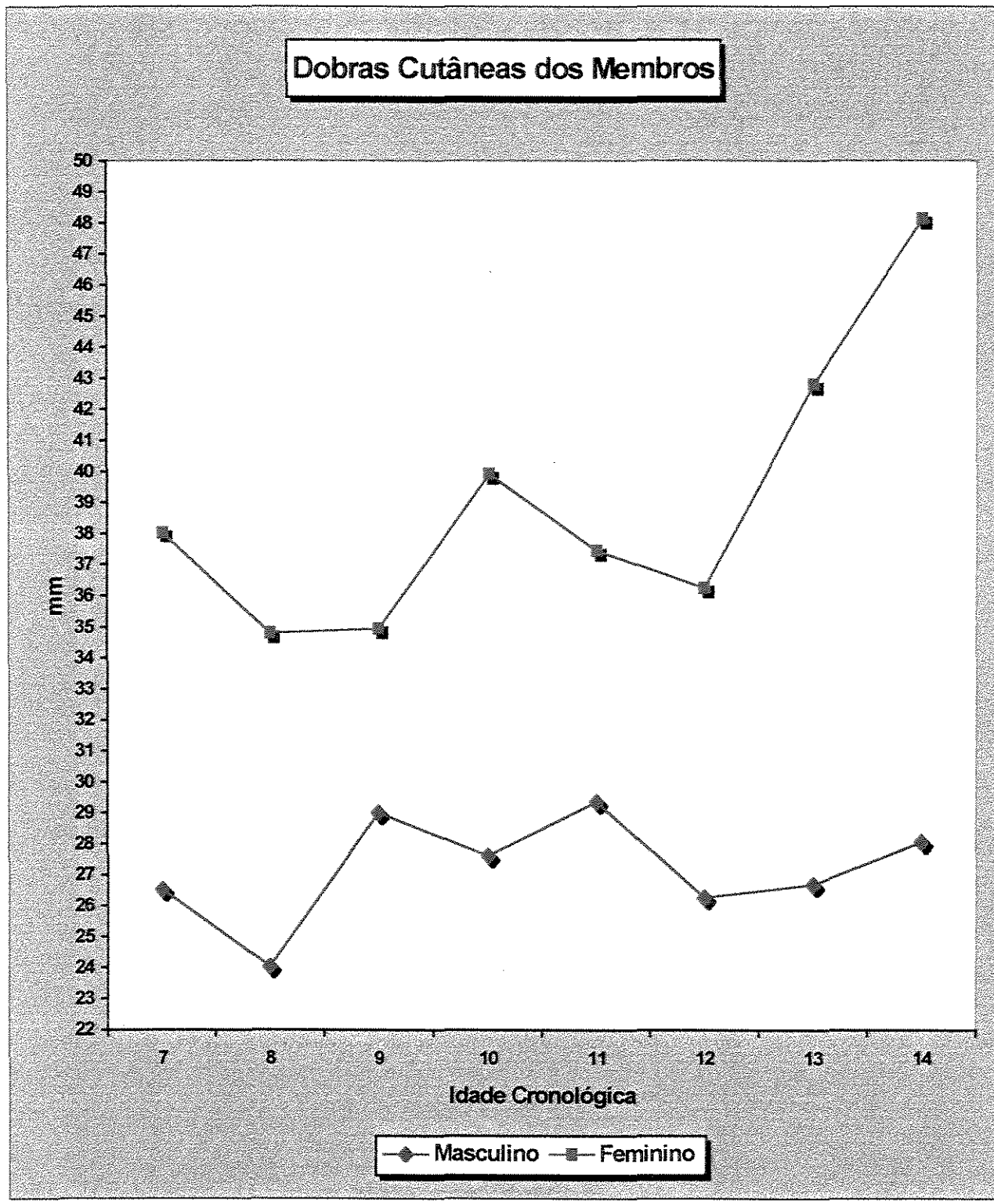


FIGURA 3.13 – Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas dos Membros(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

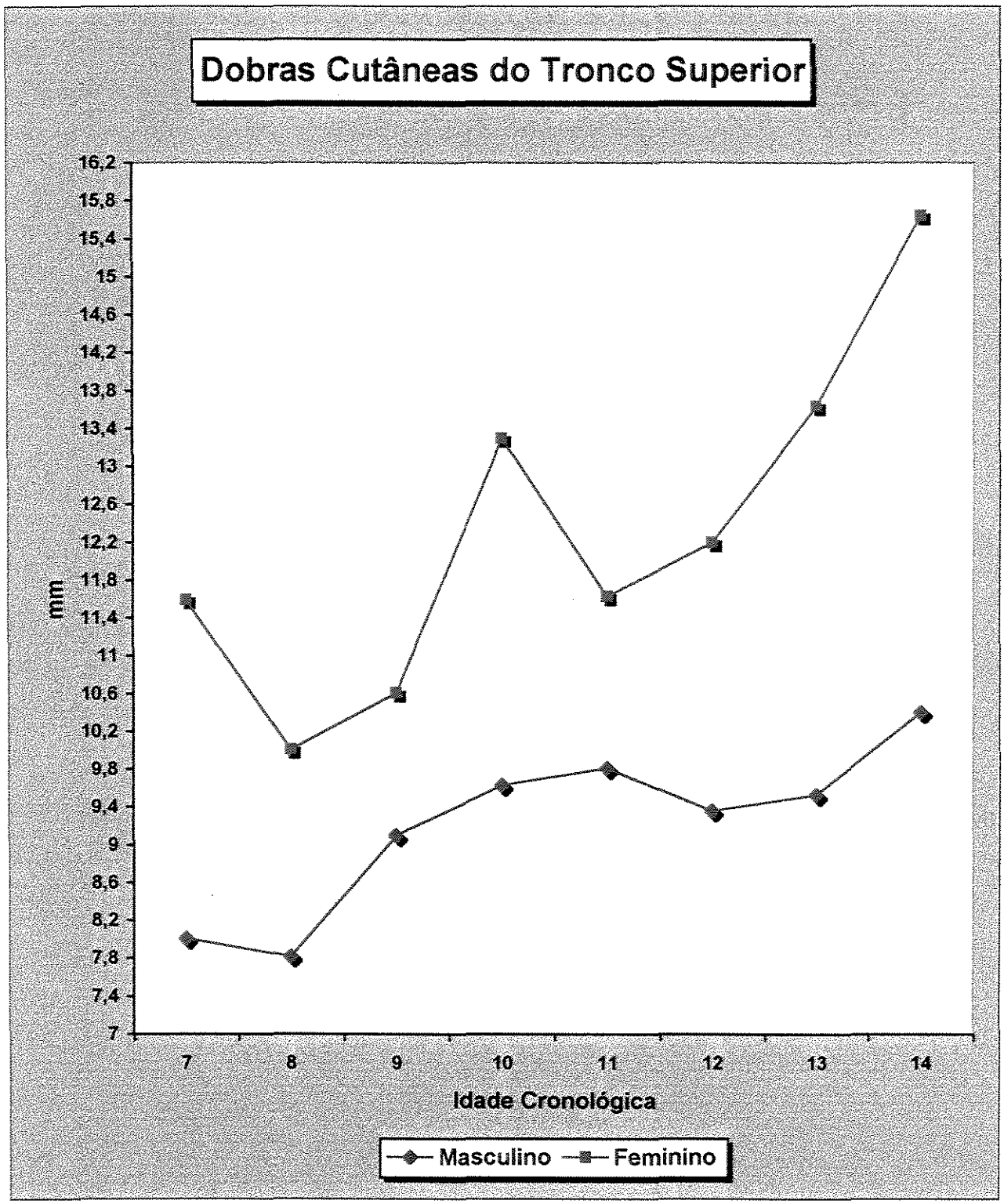


FIGURA 3.14 - Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas do Tronco Superior(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

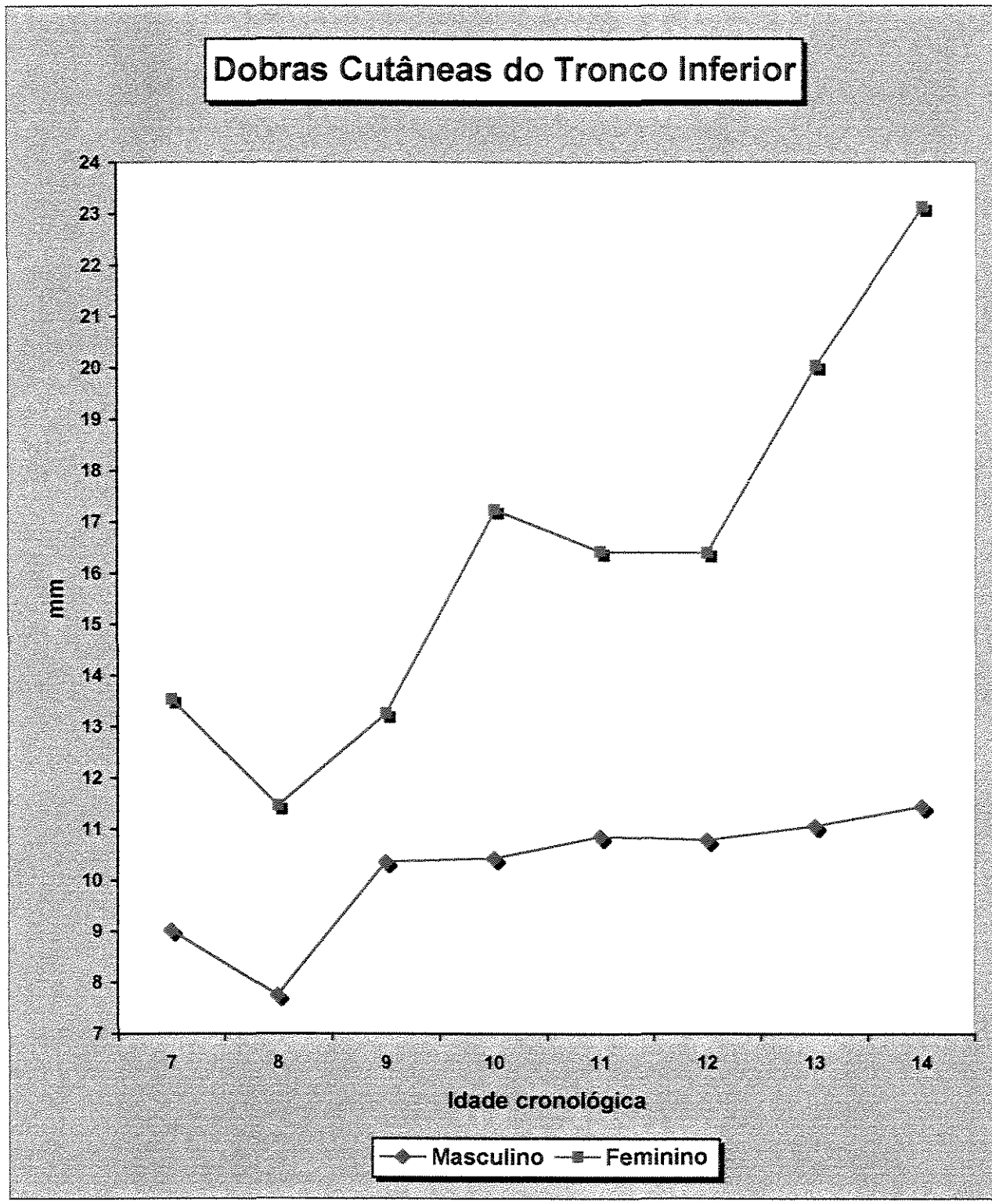


FIGURA 3.15 – Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas do Tronco Inferior(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

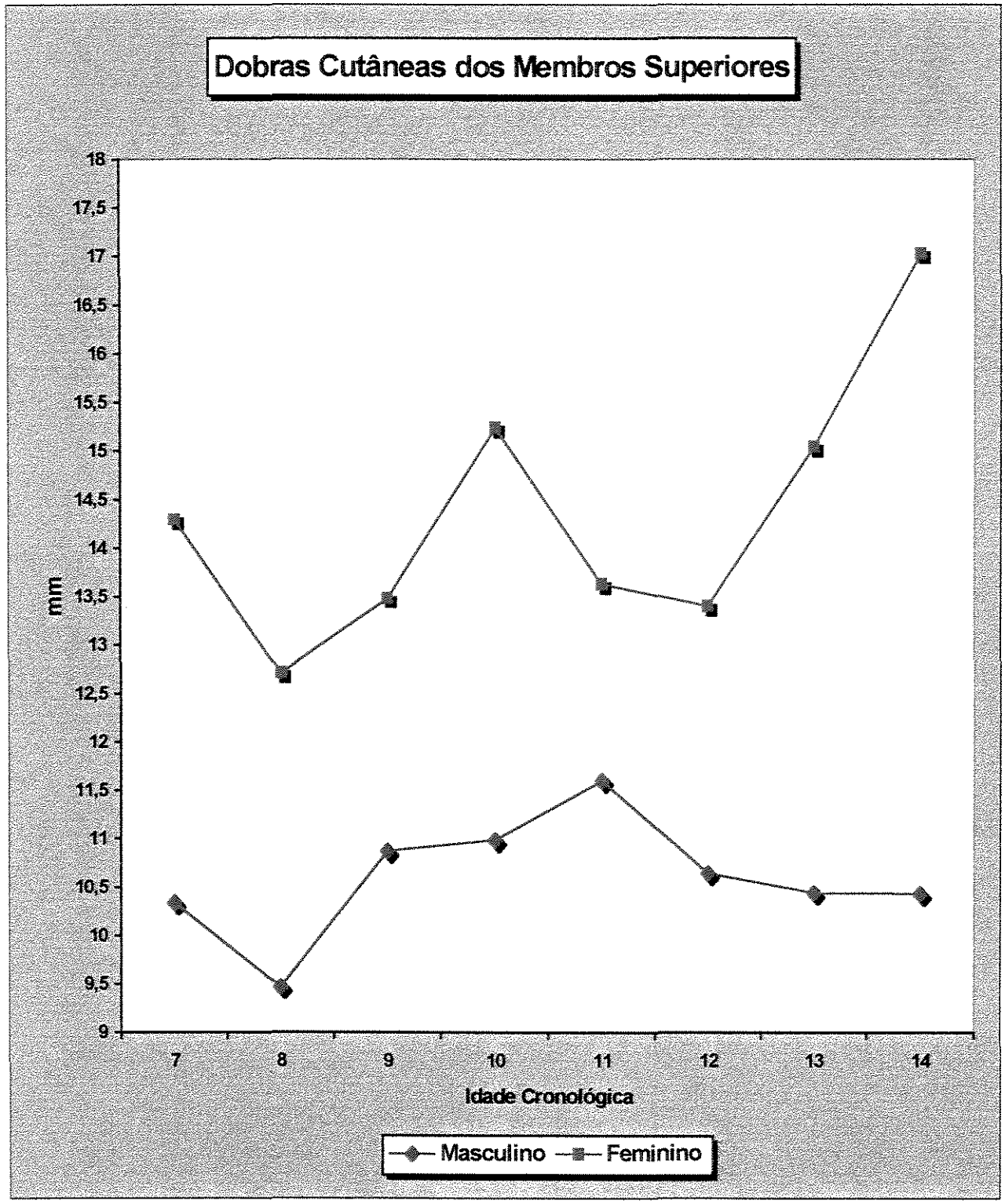


FIGURA 3.16 – Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas dos Membros Superiores(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

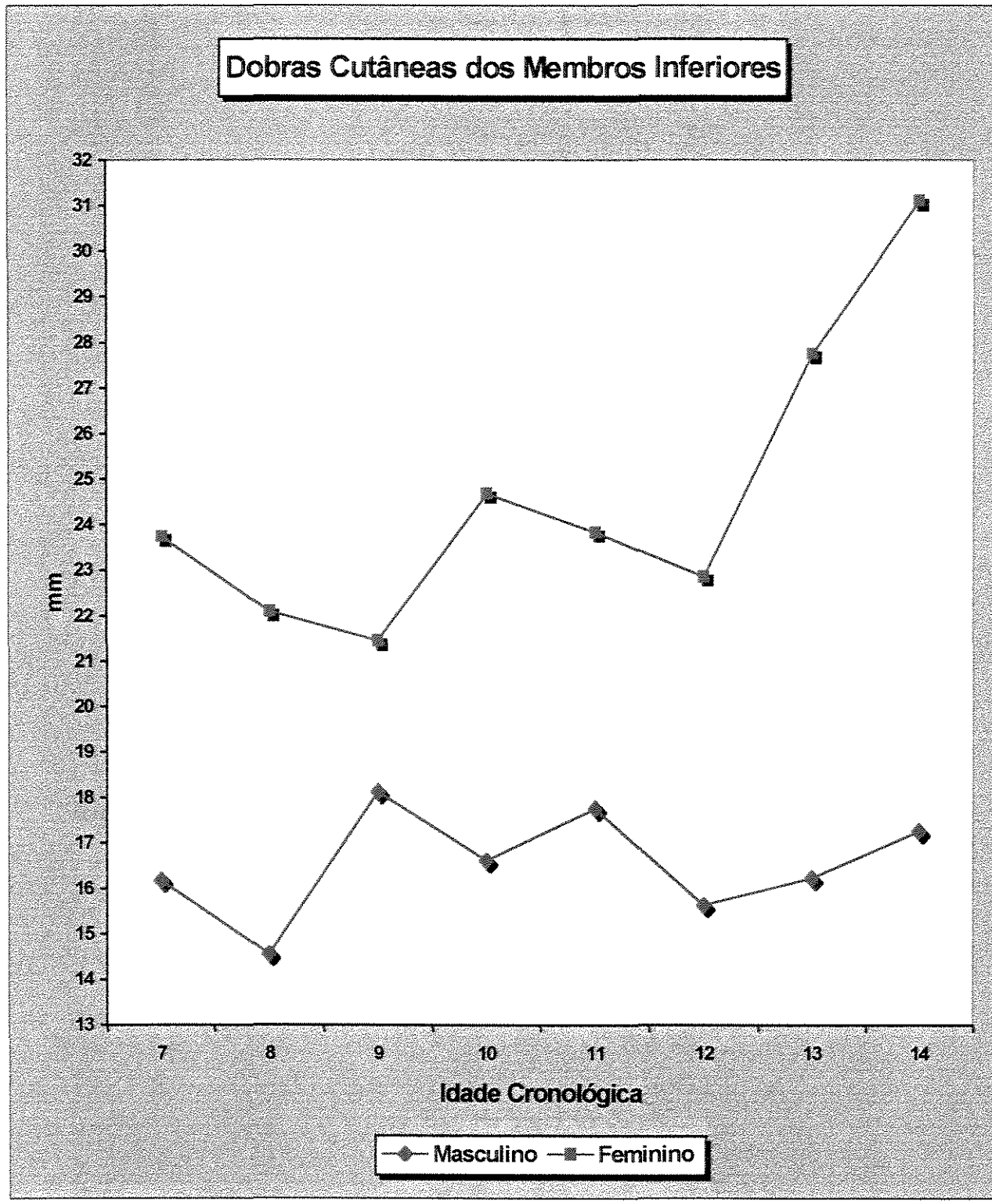


FIGURA 3.17 – Curvas das estimativas das Dobras Cutâneas dos Membros Inferiores(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

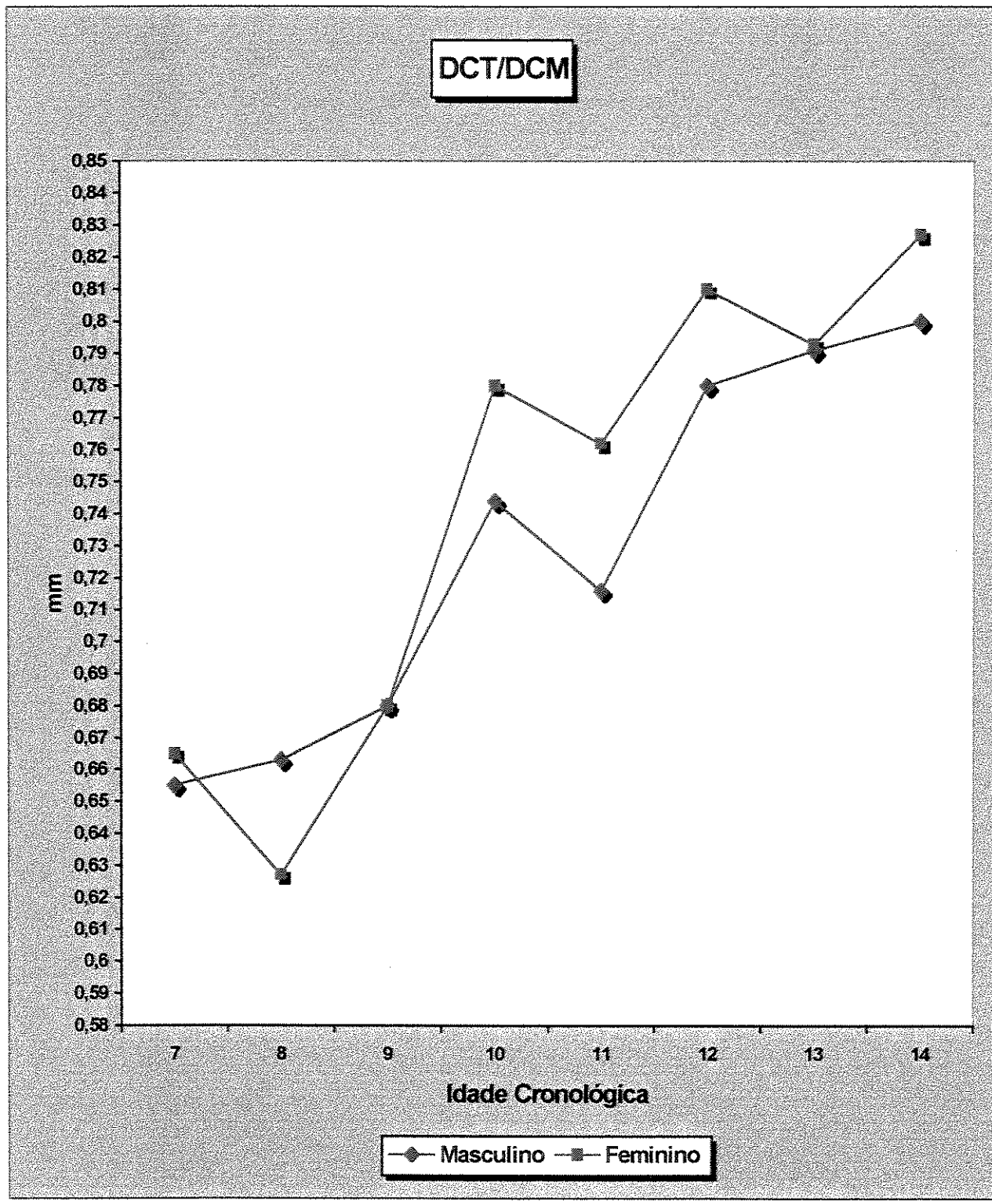


FIGURA 3.18 – Curvas das estimativas da relação entre as Dobras Cutâneas do Tronco com as Dobras Cutâneas dos Membros de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

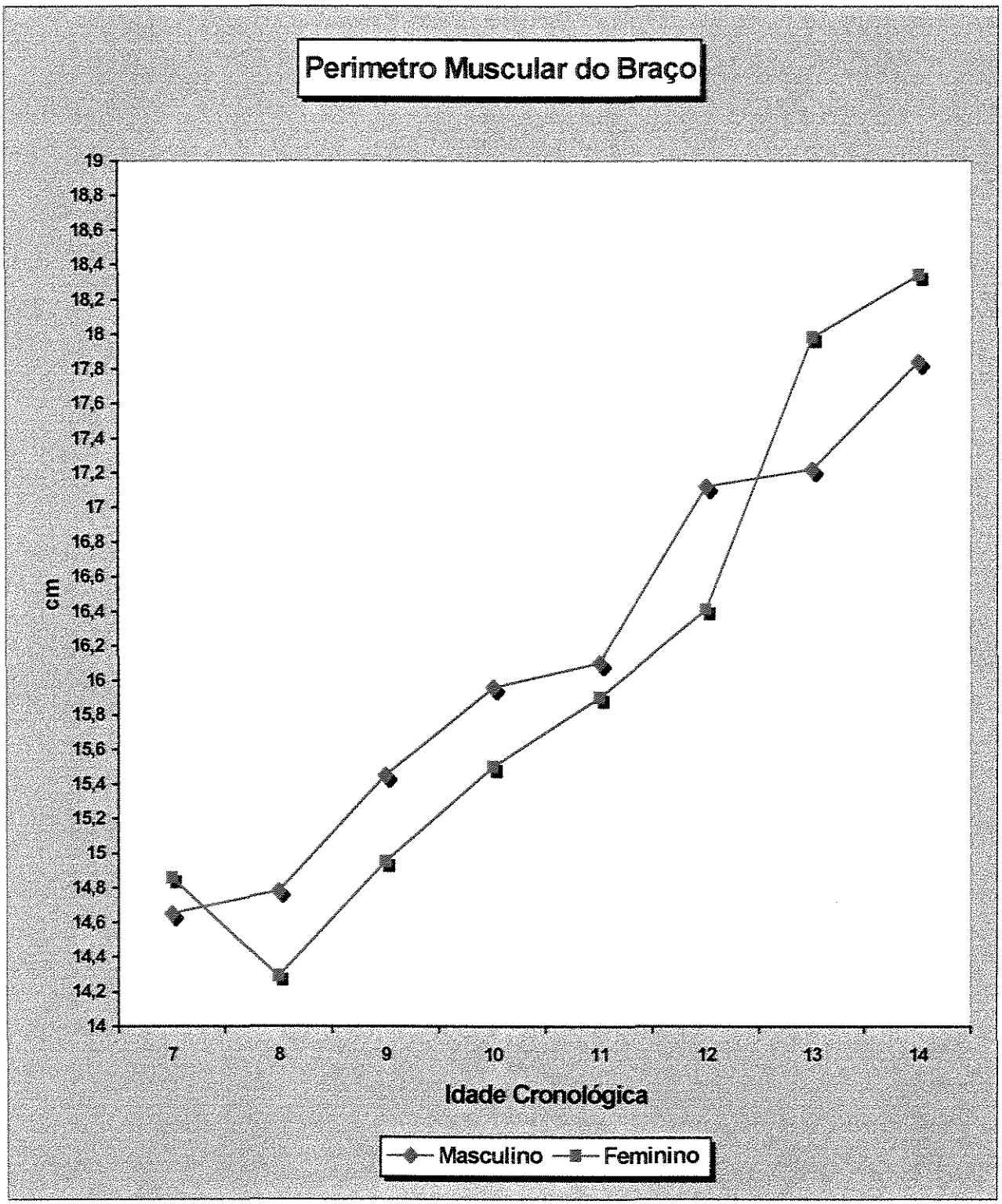


FIGURA 3.19 - Curvas das estimativas do Perímetro Muscular do Braço(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

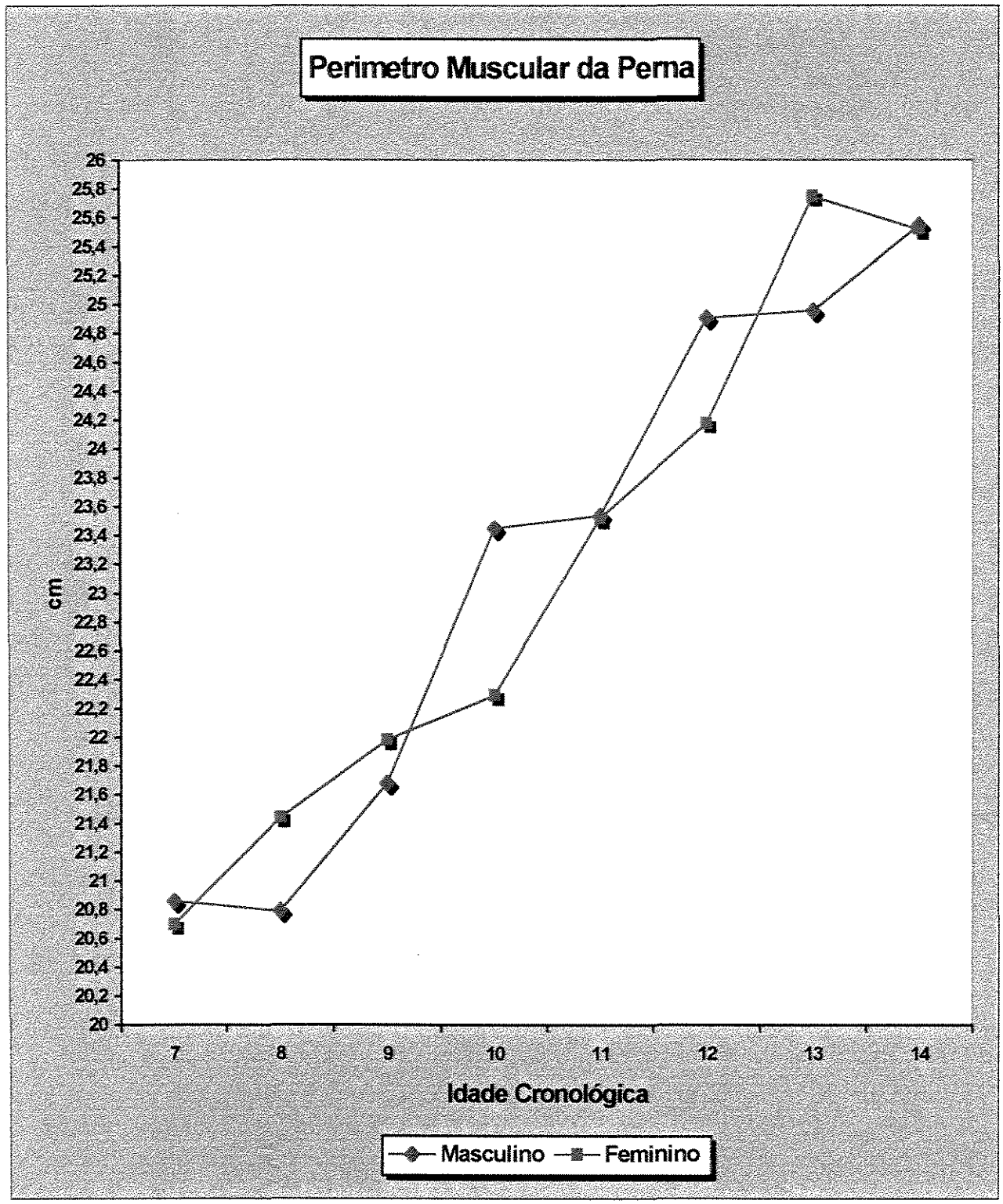


FIGURA 3.20 – Curvas das estimativas do Perímetro Muscular da Perna(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

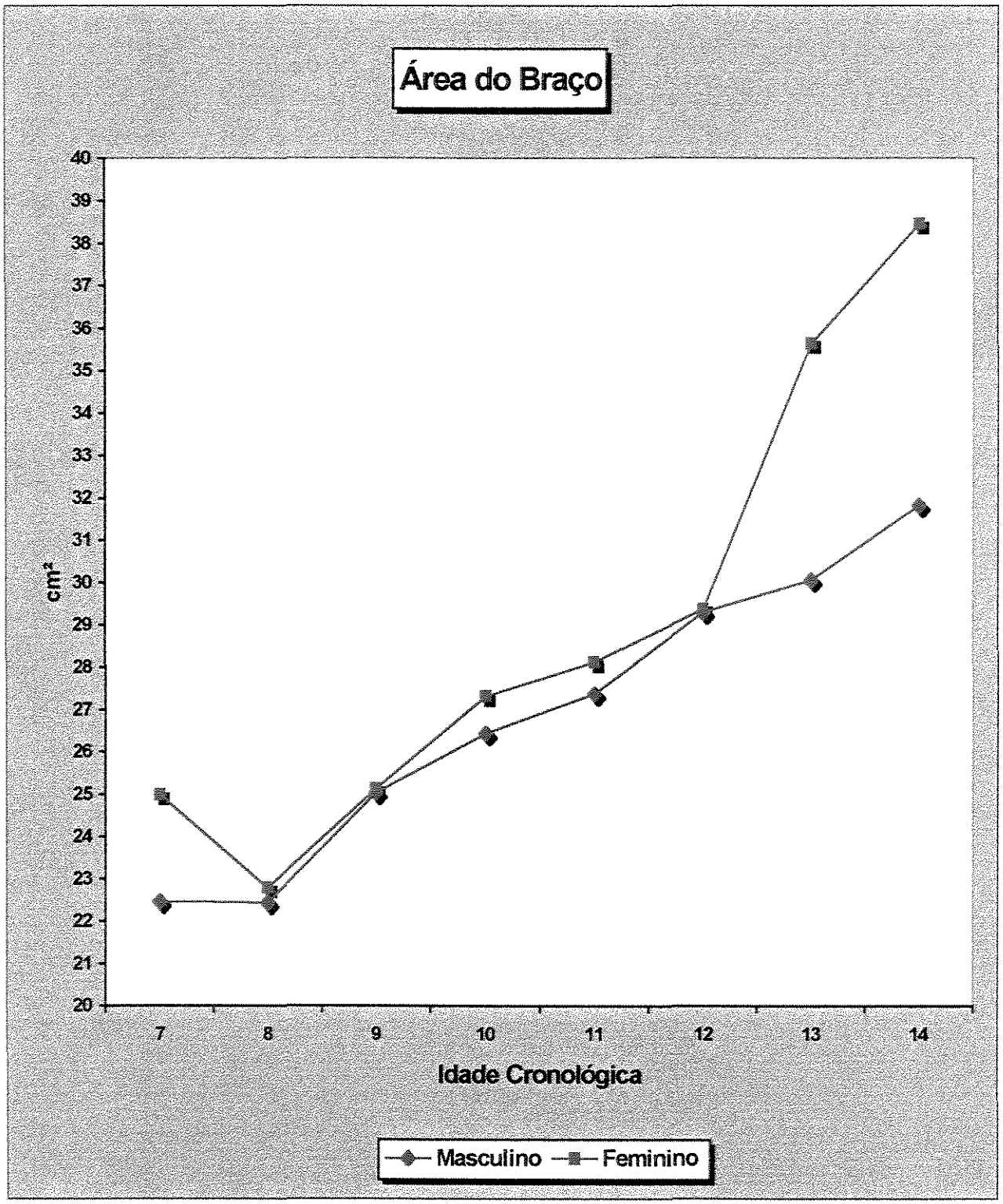


FIGURA 3.21 – Curvas das estimativas da Área do Braço(cm^2) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

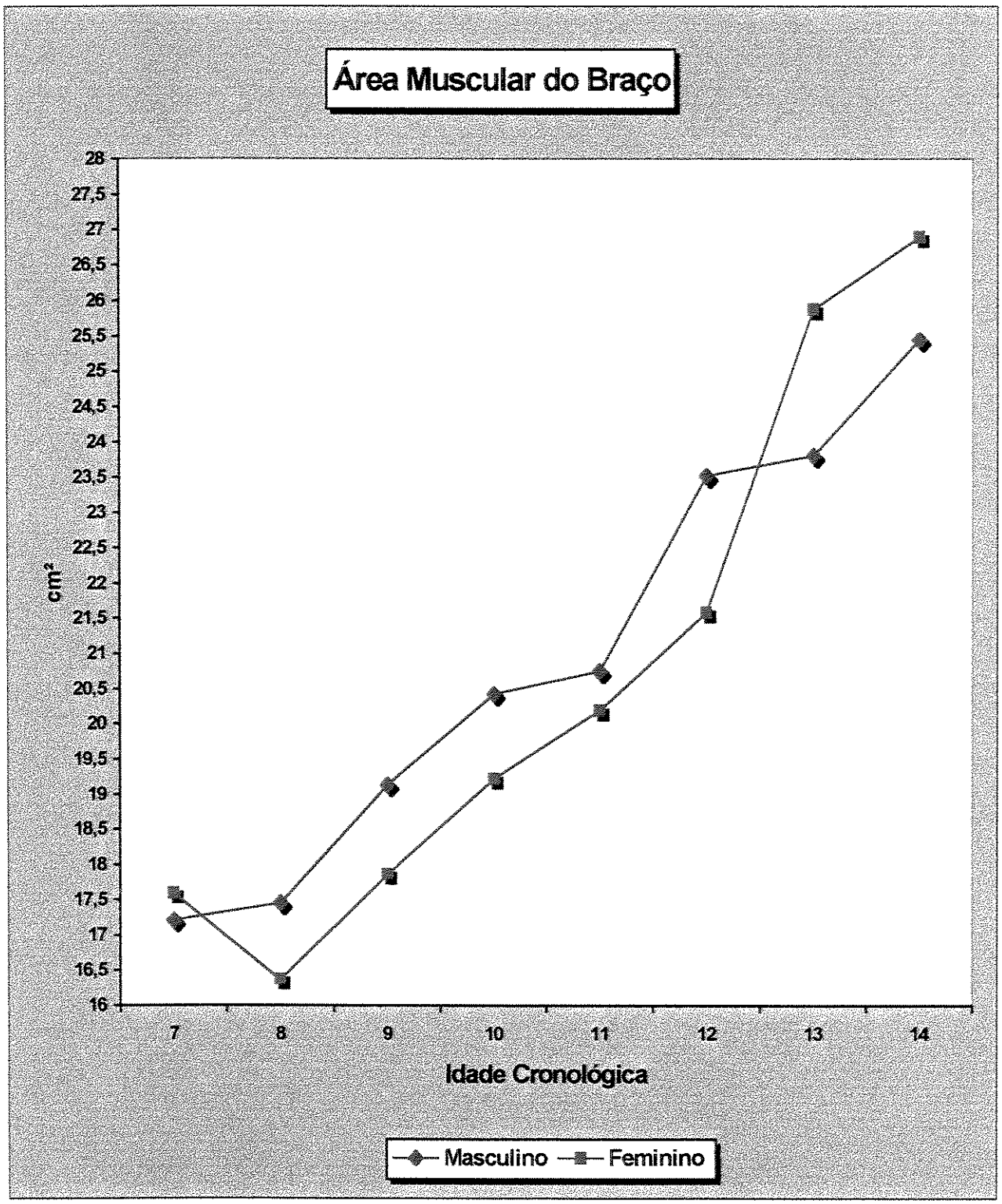


FIGURA 3.22 – Curvas das estimativas da Área Muscular do Braço(cm²) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

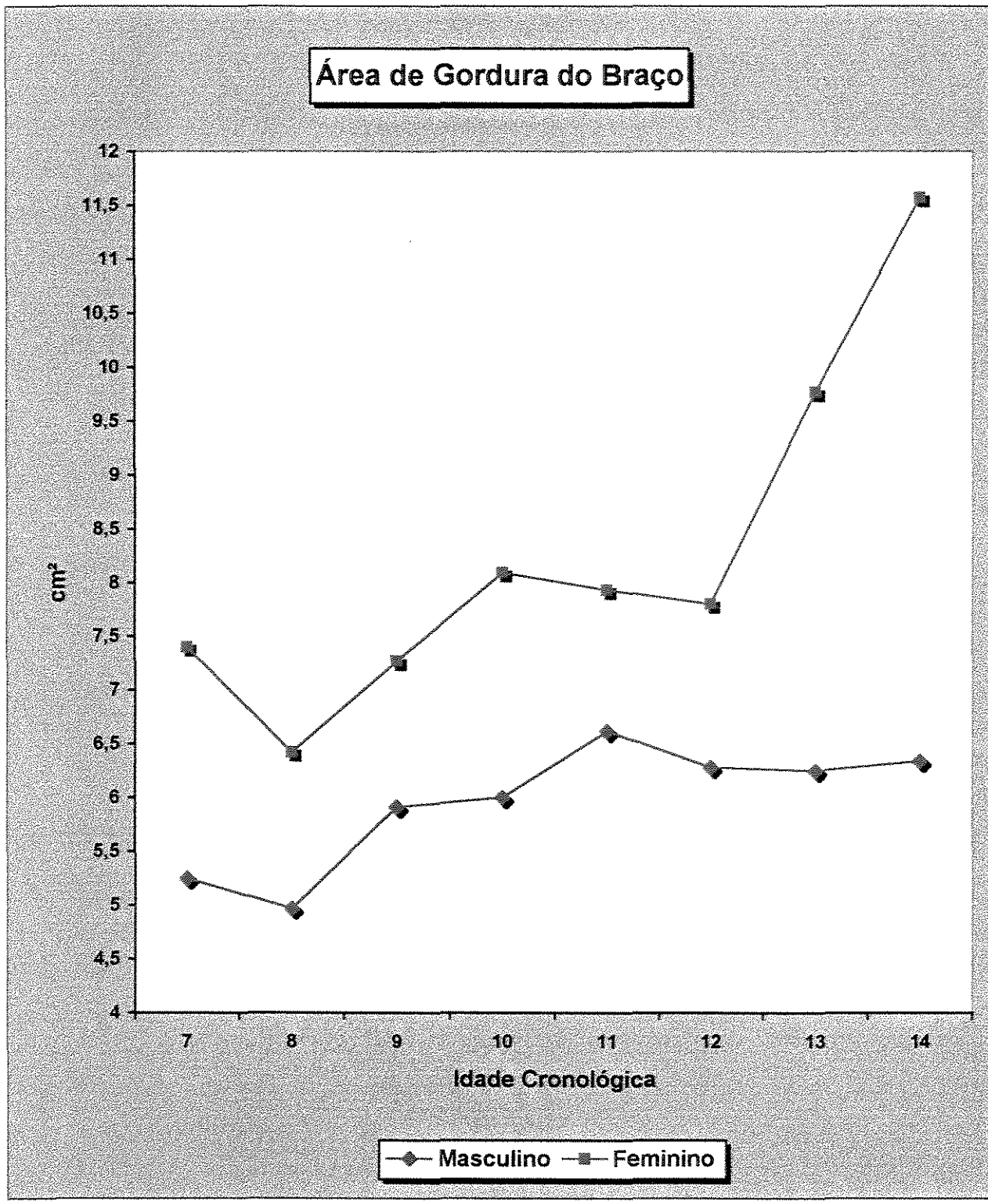


FIGURA 3.23 – Curvas das estimativas da Área de Gordura do Braço (cm^2) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

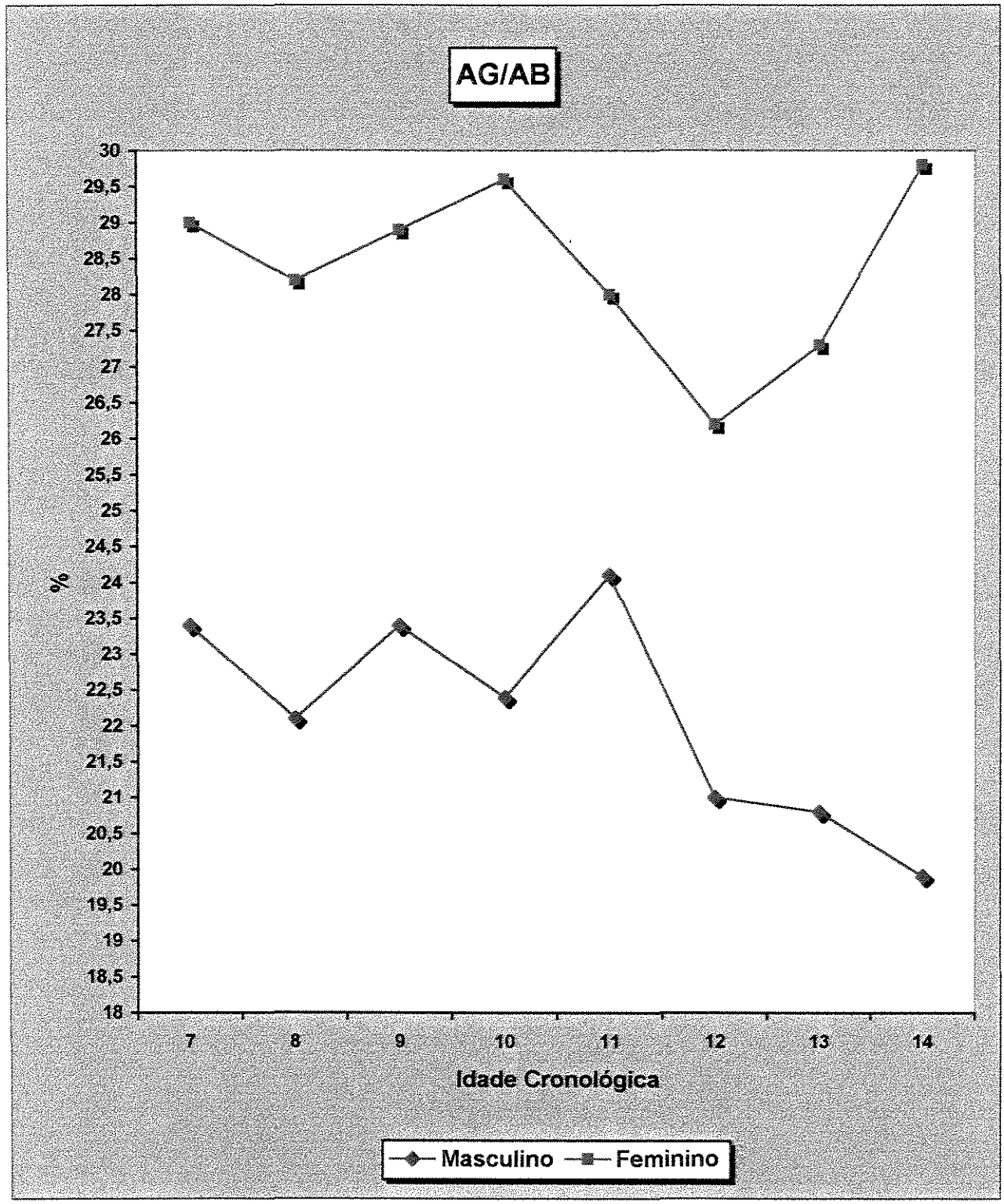


FIGURA 3.24 – Curvas das estimativas da Relação centesimal da Área de Gordura do Braço pela área do braço(%) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

3.3.9 OUTROS INDICADORES MORFOLÓGICOS RELACIONADOS AO ESTUDO DO CRESCIMENTO E DA COMPOSIÇÃO CORPORAL

a)Dobras Cutâneas:

Na Tabela 3.20 e nas Figuras 3.25, 3.26, 3.27, 3.28, 3.29, 3.30, 3.31 e 3.32 são apresentados os resultados referentes aos valores médios e ao teste "t".

Torna-se bastante perceptível que os valores médios encontrados foram diferentes nos diversos locais de mensuração e em todas as faixas etárias. Nos meninos, o menor e o maior valor médio encontrados foram, respectivamente: na DCBI aos 8 anos (3,16mm) e aos 10 anos (4,00mm); na DCTR aos 8 anos (6,31mm) e aos 11 anos (7,65mm); na DCSB aos 8 anos (4,18mm) e aos 14 anos (5,71mm); na DCSI aos 8 anos (3,31mm) e aos 14 anos (4,62mm); na DCAB aos 8 anos (4,45mm) e aos 13 anos (6,88mm); na DCAX aos 7 anos (3,64mm) e aos 14 anos (4,69mm); na DCPM aos 8 anos (6,39mm) e aos 9 anos (7,63mm); e na DCCX aos 8 anos (8,17mm) e aos 9 anos (10,48mm). Nas meninas, o menor e maior valor médio encontrados foram, respectivamente: na DCBI aos 8 anos (4,46mm) e aos 10 anos (5,71mm); na DCTR aos 8 anos (8,25mm) e aos 14 anos (11,45mm); na DCSB aos 8 anos (5,54mm) e aos 14 anos (9,34mm); na DCSI aos 8 anos (4,55mm) e aos 14 anos (8,47mm); na DCAB aos 8 anos (6,91mm) e aos 14 anos (14,65mm); na DCAX aos 8 anos (4,56mm) e aos 14 anos (6,03mm); na DCPM aos 12 anos (8,49mm) e aos 14 anos (12,12mm); e na DCCX aos 9 anos (12,75mm) e aos 14 anos (18,95mm) (Tabela 4.16).

Com relação a localização da menor e da maior quantidade de gordura subcutânea, na dobra cutânea bicipital foi encontrada a menor quantidade de gordura subcutânea nos meninos e nas meninas em todas as faixas etárias, com exceção da faixa etária dos 7 anos onde a menor quantidade de gordura subcutânea foi encontrada na dobra cutânea axilar medial. Já, o maior quantidade de gordura subcutânea em meninos e meninas, de todas as faixas etárias, foi encontrada na dobra cutânea da coxa(Tabela 3.20).

TABELA 3.20 – Valores médios, desvios padrões e teste "t" das medidas de dobras cutâneas(mm) de crianças e adolescentes pertencentes aos PESPS em relação ao sexo e a idade cronológica.

IDADE		BI (MM)	TR (MM)	SB (MM)	SI (MM)	AB (MM)	AX (MM)	PM (MM)	CX (MM)
7	M	3,64	6,69	4,37	3,73	5,29	3,64	7,15	9,03
		±0,91	±1,74	±0,80	±0,86	±1,57	±0,55	±1,94	±2,23
	F	5,27*	9,02*	6,66*	5,48*	8,04*	4,93*	9,30*	14,43*
		±1,32	±2,33	±1,40	±1,44	±2,16	±1,21	±1,69	±4,19
8	M	3,16	6,31	4,18	3,31	4,45	3,65	6,39	8,17
		±1,02	±1,55	±1,05	±0,73	±1,07	±0,76	±2,14	±2,54
	F	4,46*	8,25*	5,54*	4,55*	6,91*	4,56*	9,18*	12,91*
		±0,71	±1,91	±0,63	±0,77	±1,68	±0,99	±2,17	±2,56
9	M	3,77	7,10	5,04	4,10	6,25	4,07	7,63	10,48
		±1,02	±1,96	±1,16	±1,00	±1,96	±0,69	±2,18	±2,84
	F	4,58*	8,90*	5,97*	5,08*	8,18*	4,64*	8,71*	12,75*
		±1,29	±1,66	±1,24	±1,49	±2,64	±1,27	±2,04	±3,64
10	M	4,00	6,98	5,33	4,31	6,12	4,29	6,76	9,86
		±1,15	±2,03	±1,05	±1,07	±1,86	±1,02	±1,73	±2,68
	F	5,71*	9,54*	7,56*	6,55*	10,68*	5,73*	10,21*	14,47*
		±1,46	±1,98	±2,15	±1,80	±3,06	±1,13	±2,65	±3,98
11	M	3,95	7,65	5,34	4,38	6,47	4,48	7,61	10,15
		±1,06	±1,87	20,97	±0,92	±2,09	±0,85	±2,28	±2,62
	F	4,50*	9,13*	6,58*	5,91*	10,51*	5,05*	9,41*	14,42*
		±0,70	±2,21	±1,40	±1,41	±3,07	±1,18	±2,28	±3,90
12	M	3,78	6,87	5,02	4,25	6,53	4,34	6,56	9,07
		±0,88	±1,30	±0,74	±0,91	±1,82	±0,77	±1,77	±2,17
	F	4,69*	8,70*	6,90*	6,39*	10,01*	5,30*	8,49*	14,37*
		±1,11	±2,20	±1,27	±1,50	±2,96	±0,80	±2,80	±3,98
13	M	3,61	6,83	5,26	4,18	6,88	4,28	6,81	9,42
		±1,02	±1,78	±1,06	±0,86	±1,80	±0,89	±1,90	±2,90
	F	5,07*	9,97*	7,91*	7,73*	12,31*	5,73*	11,31*	16,44*
		±1,30	±2,26	±1,14	±1,74	±3,70	±1,15	±2,46	±3,28

p<0,05*

TABELA 3.20 – Continuação

IDADE	BI (MM)	TR (MM)	SB (MM)	SI (MM)	AB (MM)	AX (MM)	PM (MM)	CX (MM)
14 M	3,71	6,72	5,71	4,62	6,82	4,69	7,28	10,34
	±1,09	±1,82	±1,23	±0,89	±2,03	±0,82	±1,90	±2,84
F	5,59*	11,45*	9,34*	8,47*	14,65*	6,03*	12,12*	18,98*
	±1,29	±2,61	±2,63	±2,33	±4,31	±1,54	±3,29	±5,61

$p<0,05$*

Na análise feita em função das diferenças sexuais, verifica-se que as meninas foram significativamente superiores aos meninos em todas as dobras cutâneas(Tabela 3.20). Quantitativamente, as diferenças entre os sexos foram de: a)*Na DCBI*, 1,63mm(44,78%) aos 7 anos, 1,30mm(41,14%) aos 8 anos, 0,81mm(21,49%) aos 9 anos, 1,71mm(42,75%) aos 10 anos, 0,55mm(13,92%) aos 11 anos, 0,91mm(24,07%) aos 12 anos, 1,46mm(40,44%) aos 13 anos e 1,88mm(50,67%) aos 14 anos; b)*Na DCTR*, 2,33mm(34,83%) aos 7 anos, 1,94mm(30,75%) aos 8 anos, 1,80mm(25,35%) aos 9 anos, 2,56mm(36,68%) aos 10 anos, 1,48mm(19,35%) aos 11 anos, 1,83mm(26,64%) aos 12 anos, 3,14mm(45,97%) aos 13 anos e 4,73mm(70,39%) aos 14 anos; c)*Na DCSB*, 2,29mm(52,40%) aos 7 anos, 1,36mm(32,54%) aos 8 anos, 0,93mm(18,45%) aos 9 anos, 2,23mm(41,84%) aos 10 anos, 1,24mm(23,22%) aos 11 anos, 1,88mm(37,45%) aos 12 anos, 2,65mm(50,38%) aos 13 anos e 3,63mm(63,57%) aos 14 anos; d)*Na DCSI*, 1,75mm(46,92%) aos 7 anos, 1,24mm(37,46%) aos 8 anos, 0,98mm(23,90%) aos 9 anos, 2,24mm(51,97%) aos 10 anos, 1,53mm(34,93%) aos 11 anos, 2,14mm(50,35%) aos 12 anos, 3,55mm(84,93%) aos 13 anos e 3,85mm(83,33%) aos 14 anos; e)*Na DCAB*, 2,75mm(51,99%) aos 7 anos, 2,46mm(55,28%) aos 8 anos, 1,93mm(30,88%) aos 9 anos, 4,56mm(74,51%) aos 10 anos, 4,04mm(62,44%) aos 11 anos, 3,48mm(53,29%) aos 12 anos, 5,43mm(78,92%) aos 13 anos e 7,83mm(114,81%) aos 14 anos; f)*Na DCAX*, 1,29mm(35,44%) aos 7 anos, 0,91mm(24,93%) aos 8 anos, 0,57mm(14,01%) aos 9 anos, 1,44mm(33,57%) aos 10 anos, 0,57mm(12,72%) aos 11 anos, 0,96mm(22,12%) aos 12 anos, 1,45mm(33,88%) aos 13 anos e 1,34mm(28,57%) aos 14 anos; g)*Na DCPM*, 2,15mm(30,07%) aos 7 anos, 2,79mm(43,66%) aos 8 anos, 1,08mm(14,16%) aos 9 anos, 3,45mm(51,04%) aos 10 anos, 1,80mm(23,65%) aos 11 anos, 1,93mm(29,42%) aos 12 anos, 4,50mm(66,08%) aos 13 anos e 4,84mm(66,48%) aos

14 anos; h)*Na DCCX*, 5,40mm(59,80%) aos 7 anos, 4,74mm(58,02%) aos 8 anos, 2,27mm(21,66%) aos 9 anos, 4,61mm(46,76%) aos 10 anos, 4,27mm(42,07%) aos 11 anos, 5,30mm(58,43%) aos 12 anos, 7,02mm(74,52%) aos 13 anos e 8,60mm(83,56%) aos 14 anos. Sendo que a maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas, respectivamente: a)Na DCBI aos 14 anos(1,88mm) e aos 11 anos (0,55mm); b) Na DCTR aos 14 anos(4,73mm) e aos 11 anos(1,48mm); c)Na DCSB aos 14 anos(3,63mm) e aos 9 anos(0,93mm); d) Na DCSI aos 14 anos(3,85mm) e aos 9 anos(0,98mm); e) Na DCAB aos 14 anos(7,83mm) e aos 9 anos(1,93mm); f) Na DCAX aos 13 anos(1,45mm) e aos 9 e 11 anos(0,57mm); g)Na DCPM aos 14 anos (4,84mm) e aos 9 anos(1,08mm); h) Na DCCX aos 14 anos(8,60mm) e aos 9 anos (2,27mm)(ver Tabela A1 no apêndice IV).

b) Circunferências:

Como demonstrado nas Tabelas 3.21 e 3.22 e nas Figuras 3.33 e 3.34, os valores médios da circunferência do braço (CB) e da circunferência da perna (CP) aumentaram progressivamente com o incremento da idade cronológica, em ambos os sexos. Nesse sentido, constata-se que o maior e o menor valor médio encontrados nessas medidas antropométricas foram os seguintes: a) CB – 19,95cm (14 anos) e 16,75cm (7 anos) nos meninos e, 21,94cm (14 anos) e 16,89cm (8 anos) nas meninas; b) CP – 27,83cm (14 anos) e 22,80cm (8 anos), nos meninos, e 29,32cm (14 anos) e 23,62cm (7 anos), nas meninas.

No que se refere ao dimorfismo sexual, verifica-se que os resultados encontrados nas meninas foram significativamente superiores aos apresentados pelos meninos aos 7, 13 e 14 anos, na circunferência do braço, e aos 8, 11, 13 e 14 anos, na circunferência da perna (Tabelas 3.21 e 3.22). Quantitativamente, as diferenças entre os sexos foram de 0,94cm(5,61%) aos 7 anos, 1,74cm(8,98%) aos 13 anos e 1,99cm(9,98%) aos 14 anos, nas medidas da circunferência do braço, e de 1,52cm(6,67%) aos 8 anos, 0,54cm(2,08%) aos 11 anos, 2,20cm(8,12%) aos 13 anos e 1,43cm(5,35%) aos 14 anos, nas medidas de circunferência da perna (ver Tabela A1 no apêndice IV).

TABELA 3.21 – Valores médios e desvios padrões(DP) da medida de circunferência do braço(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica e o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	16,75	±1,34	30	17,69	±1,11	-2,99**	0,00
8±	31	16,76	±1,00	34	16,89	±1,15	-0,47	0,64
9±	55	17,69	±1,38	49	17,74	±0,99	-0,25	0,80
10±	53	18,15	±1,70	46	18,49	±1,14	-1,16	0,25
11±	53	18,50	±1,31	49	18,77	±1,07	-1,11	0,27
12±	49	19,20	±1,69	50	19,14	±1,70	0,40	0,69
13±	51	19,37	±1,66	52	21,11	±1,50	-5,59**	0,00
14±	50	19,95	±1,42	50	21,94	±1,45	-6,92**	0,00

*p<0,05 **p<0,01

Na sequência, observa-se que a maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 14 anos(1,99cm) e aos 8 anos(0,13cm), respectivamente, na circunferência do braço, e aos 13 anos(2,20cm) e aos 10 anos(0,08cm), respectivamente, na circunferência da perna (ver Tabela A1 no apêndice IV).

TABELA 3.22 – Valores médios e desvios padrões(DP) da medida de circunferência da perna(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica e o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	23,11	±1,14	30	23,62	±1,33	-1,64	0,11
8±	31	22,80	±1,96	34	24,32	±2,64	-2,62**	0,01
9±	55	24,08	±1,66	49	24,71	±1,95	-1,80	0,08
10±	53	25,58	±2,58	46	25,50	±1,98	0,17	0,87
11±	53	25,93	±1,41	49	26,47	±1,38	-1,97*	0,05
12±	49	26,97	±2,17	50	26,84	±1,82	0,31	0,76
13±	51	27,10	±2,30	52	29,30	±1,84	-5,38**	0,00
14±	50	27,83	±1,81	50	29,32	±2,26	-3,64**	0,00

*p<0,05 **p<0,01

c) Diâmetros Ósseos:

Nas Tabelas 3.23 e 3.24 e nas Figuras 3.35 e 3.36, os valores médios do diâmetro do úmero (DU) e do diâmetro do fêmur(DF) aumentaram com o avanço da idade cronológica em ambos os sexos, sendo que, especificamente no caso do diâmetro do fêmur, esse fato se evidenciou somente a partir dos 8 anos.

O maior e o menor valor médio encontrados nestes indicadores morfológicos foram os seguintes: a) DU – 55,42mm (14 anos) e 44,68mm (8 anos), nos meninos, e 52,88mm (14 anos) e 43,30mm (7 anos), nas meninas; b) DF – 79,68mm (14 anos) e 69,58mm (8 anos), nos meninos, e 78,87mm (13 anos) e 68,53mm (8 anos) nas meninas.

TABELA 3.23 – Valores médios e desvios padrões(DP) da medida de diâmetro do úmero(mm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica e o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	44,88	±4,32	30	43,80	±1,58	1,28	0,20
8±	31	44,68	±2,43	34	44,44	±1,86	0,44	0,66
9±	55	46,47	±3,48	49	45,33	±3,26	1,73	0,09
10±	53	48,98	±3,40	46	46,61	±3,30	3,51**	0,00
11±	53	49,77	±3,54	49	48,41	±3,30	2,01*	0,05
12±	49	52,67	±7,25	50	49,86	±3,13	2,52**	0,01
13±	51	53,45	±4,41	52	51,87	±3,30	2,07*	0,04
14±	50	55,45	±3,95	50	52,88	±2,89	3,67**	0,00

*p<0,05 **p<0,01

Na comparação entre os sexos, em relação as faixas etárias estudadas, foi possível verificar que, nas medidas de diâmetro do úmero, os valores médios encontrados nos meninos aos 10, 11, 12, 13 e 14 anos foram significativamente superiores aos apresentados pelas nas meninas. Nas medidas de diâmetro do fêmur, os meninos aos 9, 10, 11, 12 e 14 anos foram significativamente superiores as meninas. Quantitativamente, as diferenças entre os sexos foram de 2,37mm(5,09%) aos 10 anos, 1,36mm(2,81%) aos 11 anos, 2,81mm(5,64%) aos 12 anos, 1,58mm(3,05%)

aos 13 anos e 2,54mm(4,80%) aos 14 anos, nas medidas de diâmetro do úmero, e de, de 2,29mm(3,18%) aos 9 anos, 3,08mm(4,25%) aos 10 anos, 1,86mm(2,50%) aos 11 anos, 2,65mm(3,54%) aos 12 anos e 5,02mm(6,72%) aos 14 anos. A maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 12 anos(2,81mm) e aos 8 anos (0,24cm), respectivamente, nas medidas de diâmetro do úmero, e aos 14 anos (5,02mm) e aos 7 anos(0,42cm), respectivamente, nas medidas de diâmetro do fêmur (ver Tabela A1 no apêndice IV).

TABELA 3.24 – Valores médios e desvios padrões(DP) da medida de diâmetro do fêmur(mm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica e o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	71,19	±2,86	30	70,77	±4,26	0,46	0,65
8±	31	69,58	±2,77	34	68,53	±3,17	1,48	0,16
9±	55	74,33	±4,34	49	72,04	±3,56	2,92**	0,00
10±	53	75,60	±5,38	46	72,52	±3,22	3,39**	0,00
11±	53	76,19	±4,54	49	74,33	±3,77	2,24*	0,03
12±	49	77,43	±4,09	50	74,78	±3,42	3,50**	0,00
13±	51	77,53	±4,81	52	78,87	±5,92	-1,26	0,21
14±	50	79,68	±5,66	50	74,66	±5,35	4,56**	0,00

*p<0,05 **p<0,01

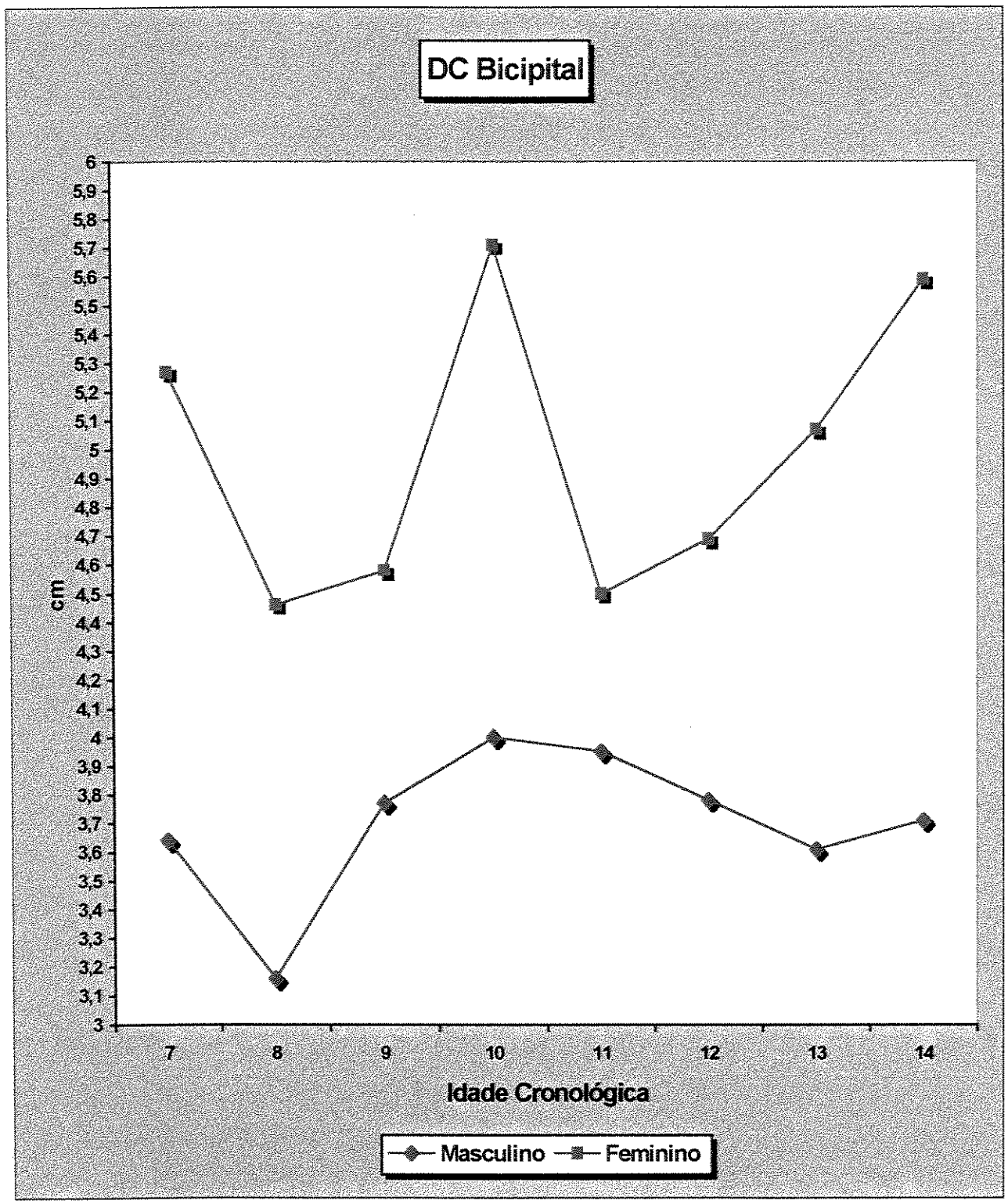


FIGURA 3.25 – Curvas das medidas da DC Bicipital(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

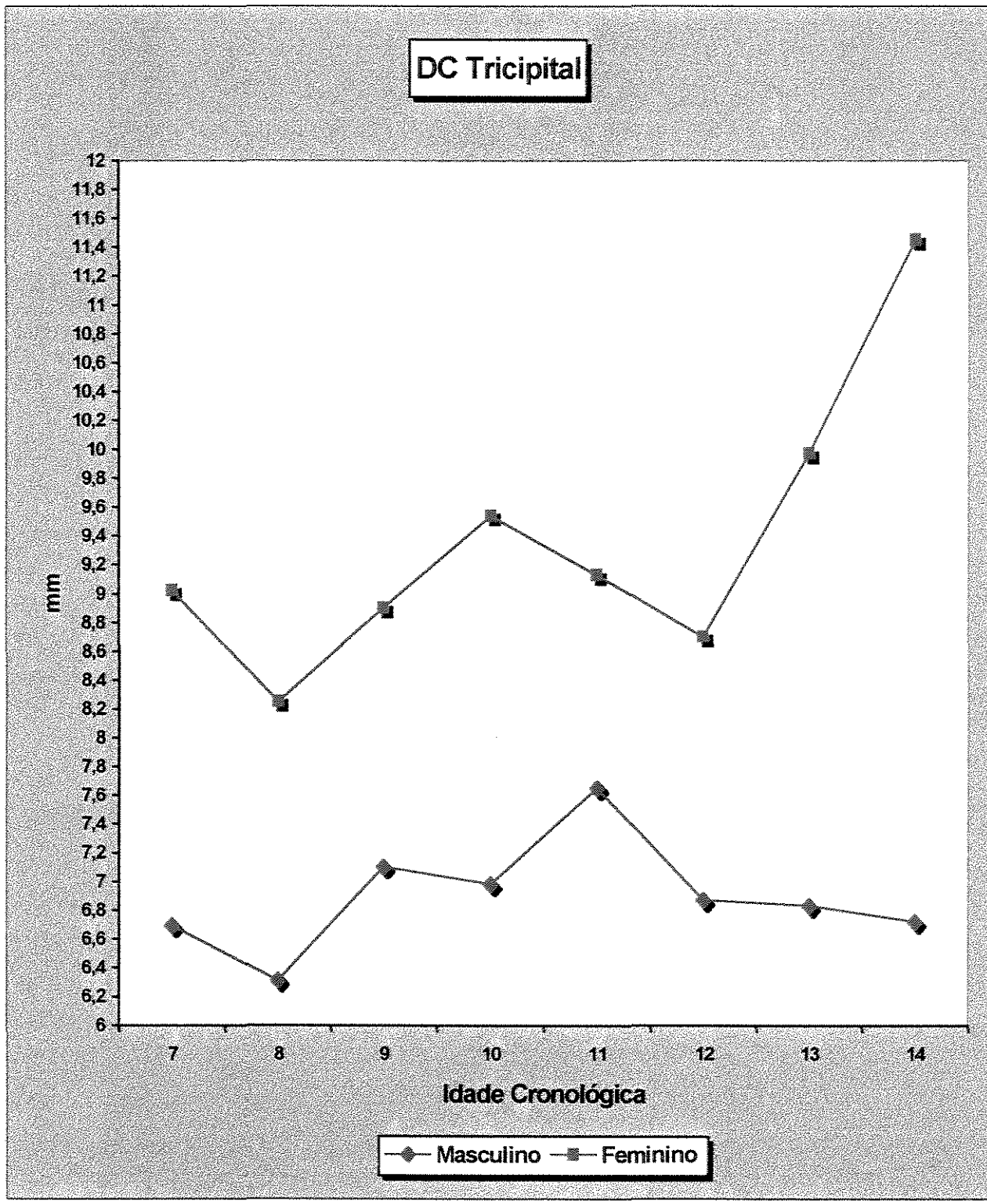


FIGURA 3.26 – Curvas das medidas da DC Tricipital(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

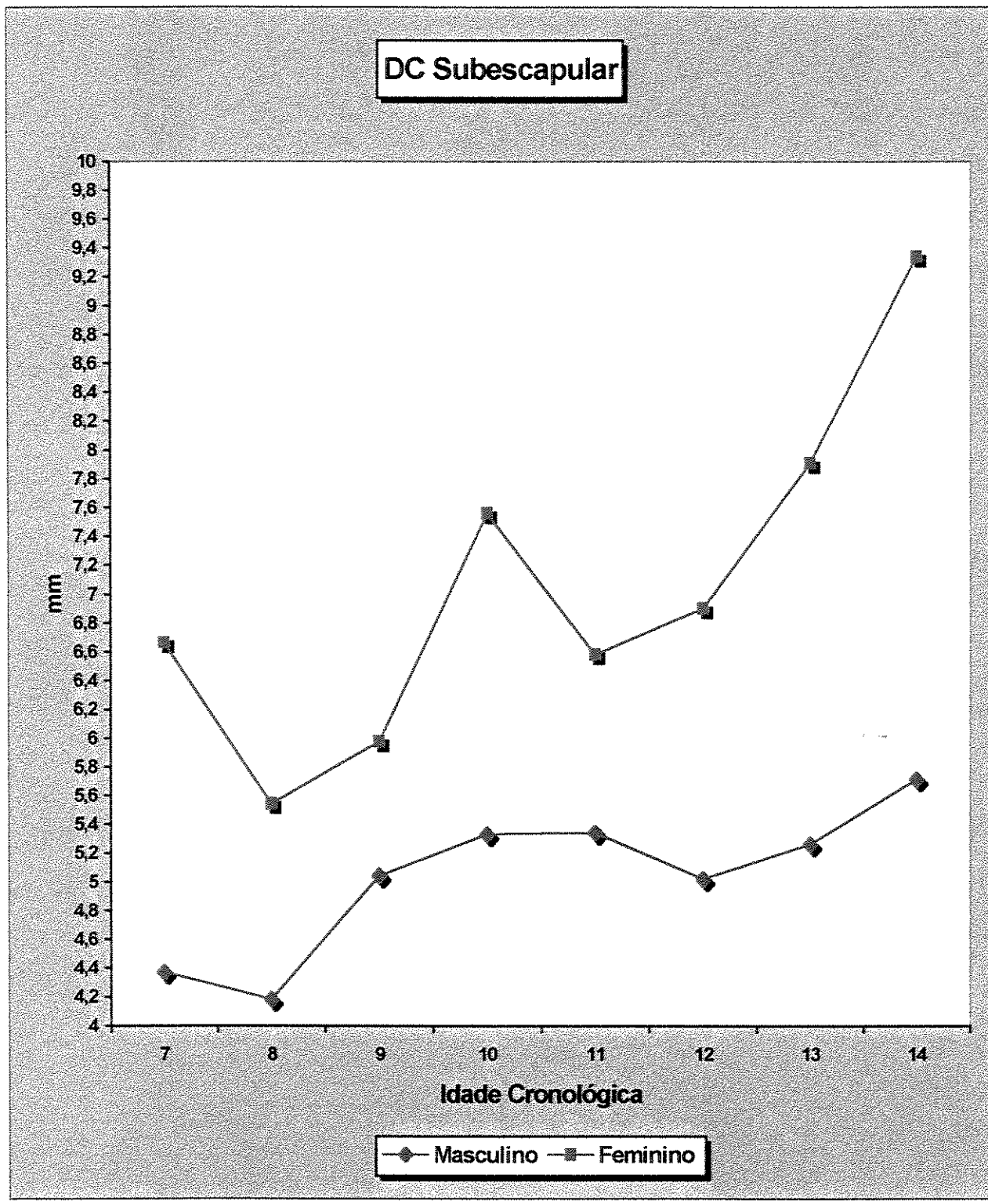


FIGURA 3.27 – Curvas das medidas da DC Subescapular(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

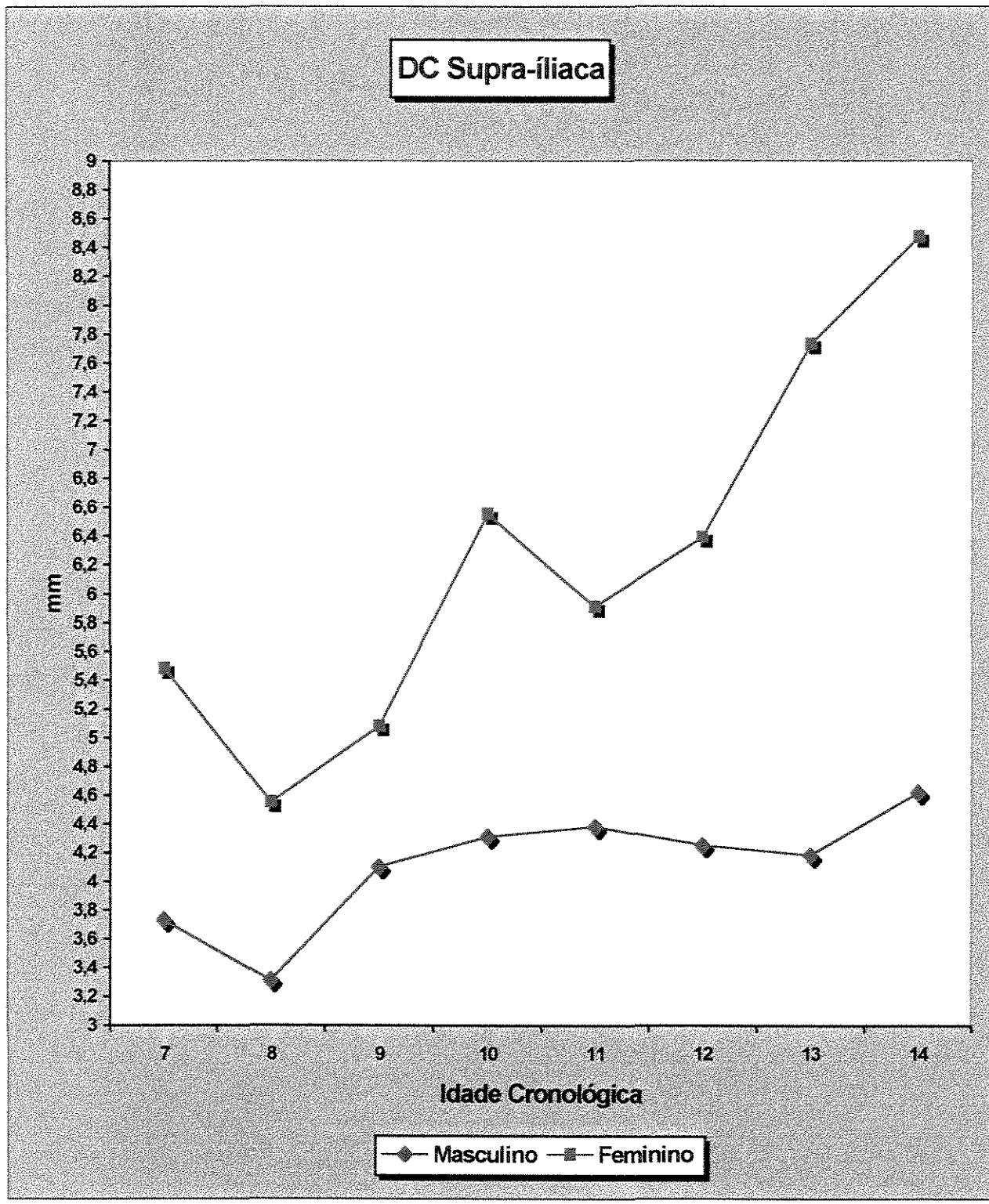


FIGURA 3.28 – Curvas das medidas da DC Supra-íliaca(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

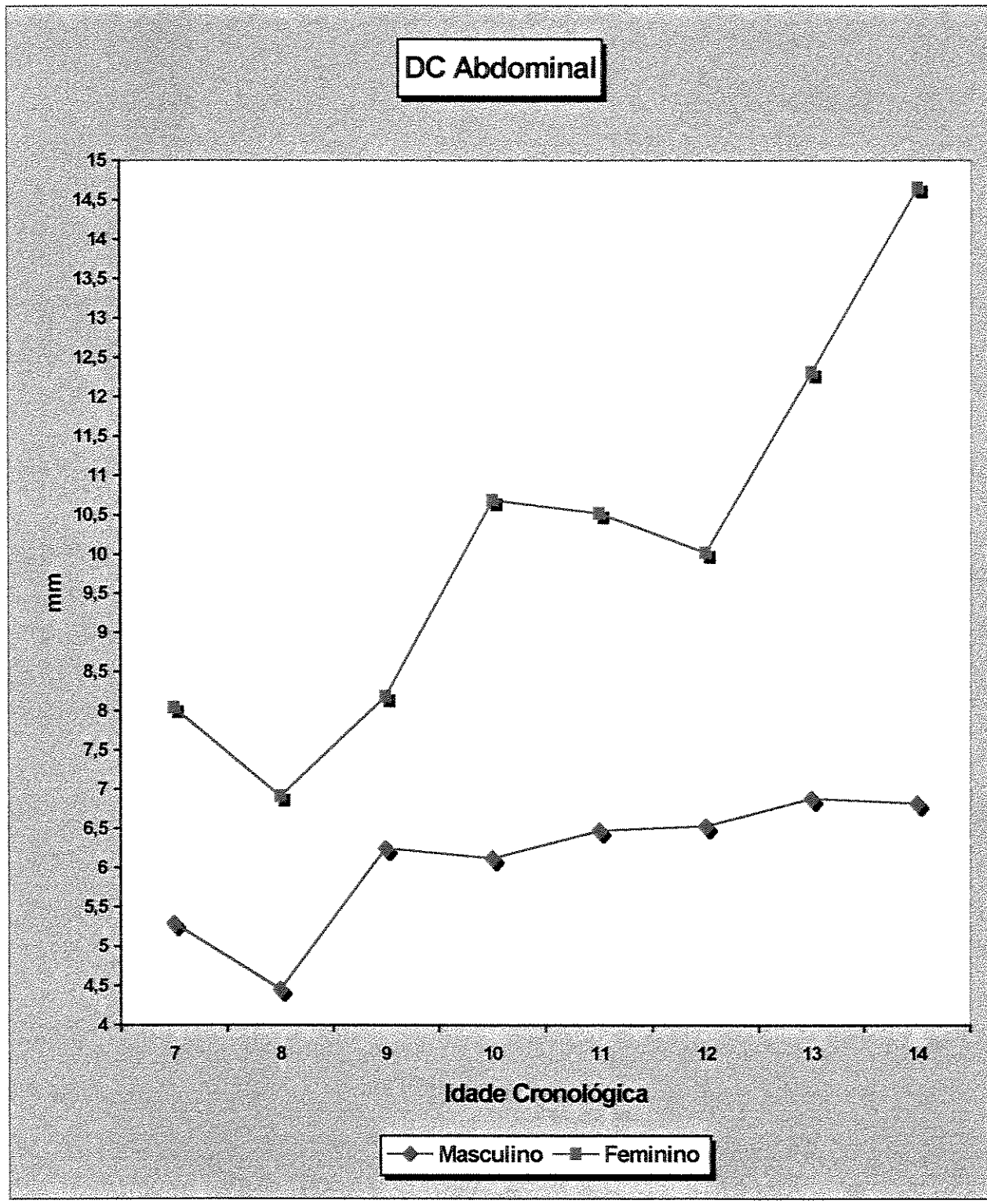


FIGURA 3.29 – Curvas das medidas da DC Abdominal(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

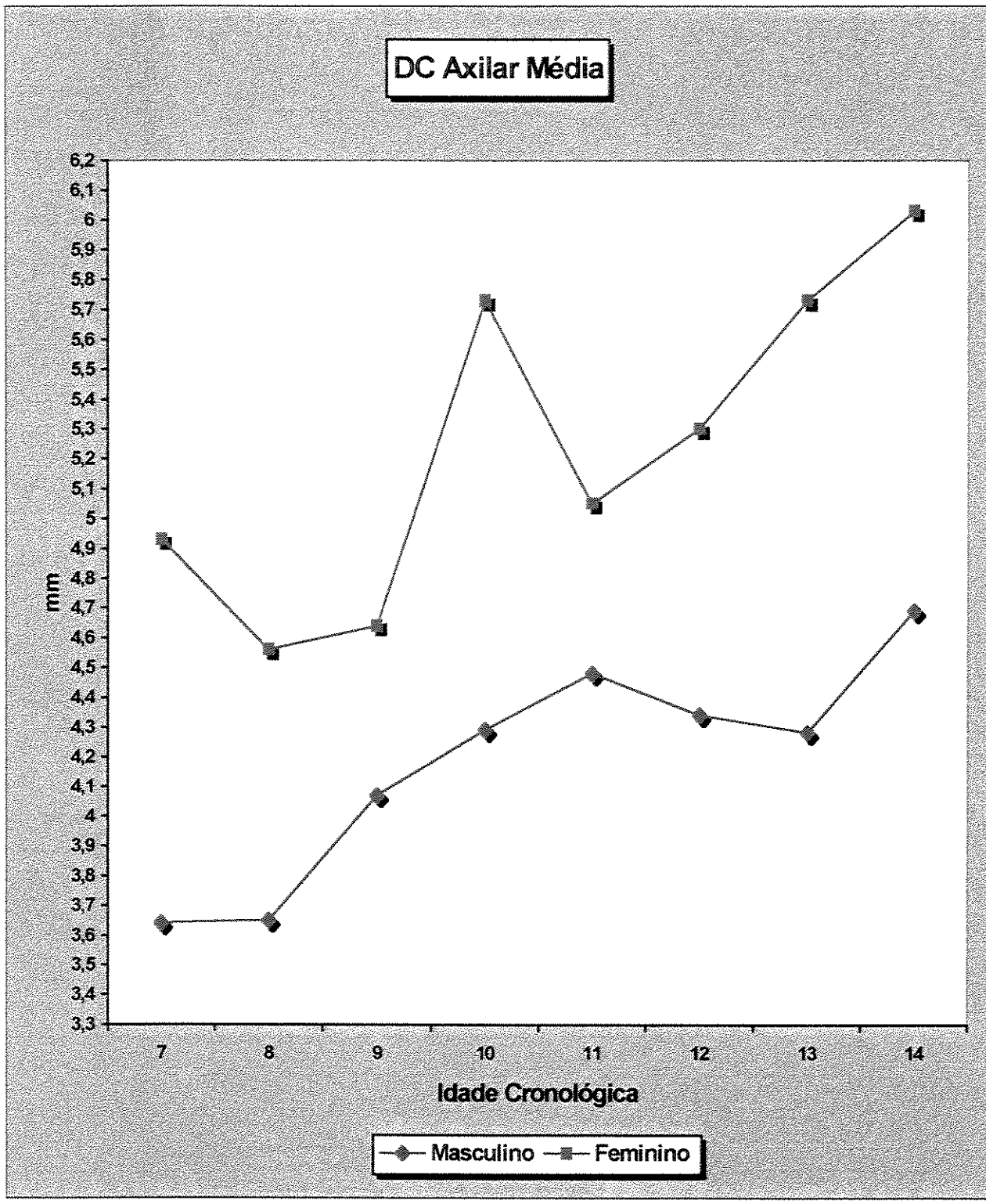


FIGURA 3.30 – Curvas das medidas da DC Axilar Média(mm) de crianças e adolescentes em função do sexo e da idade cronológica.

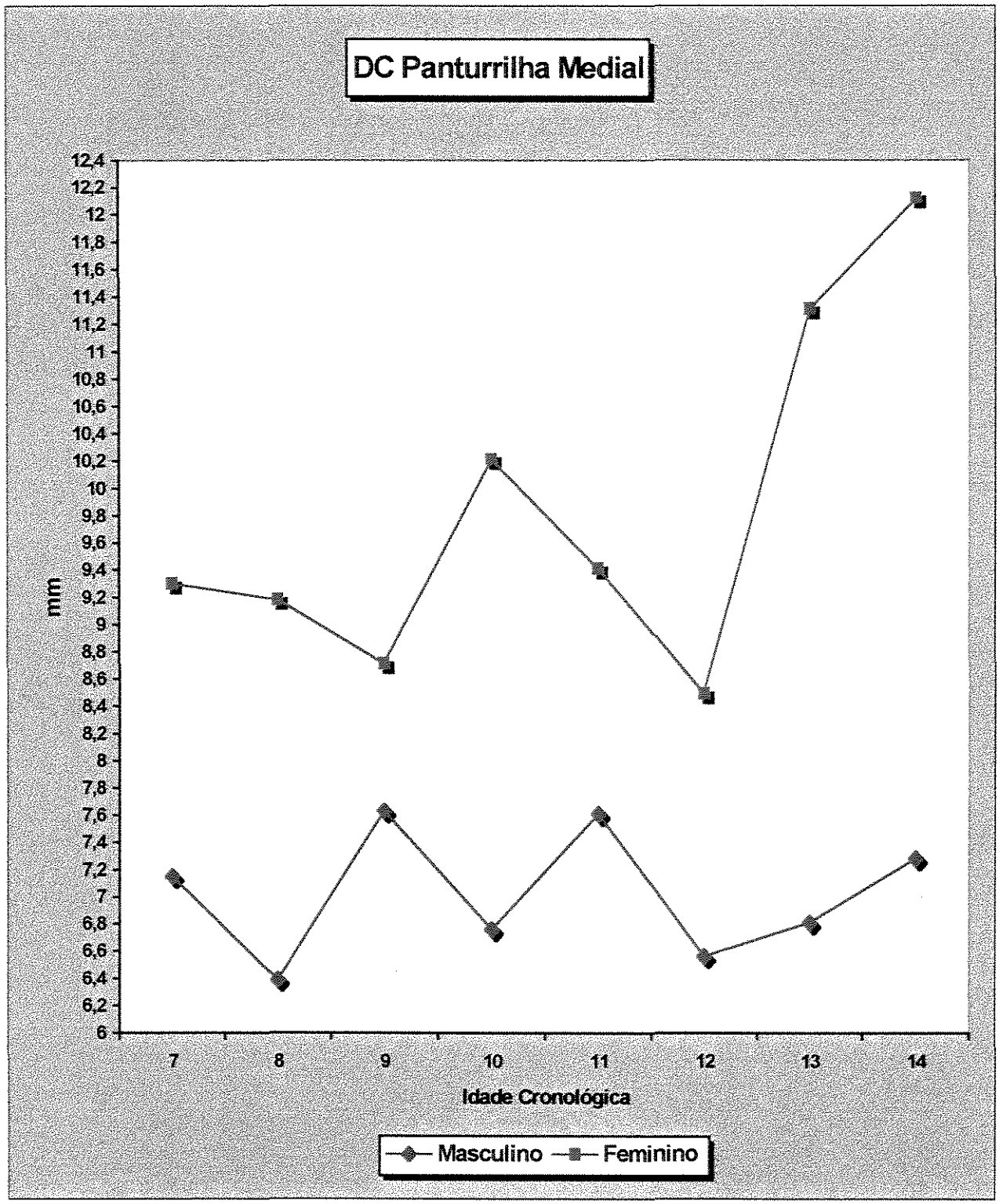


FIGURA 3.31 – Curvas das medidas da DC Panturrilha Medial(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

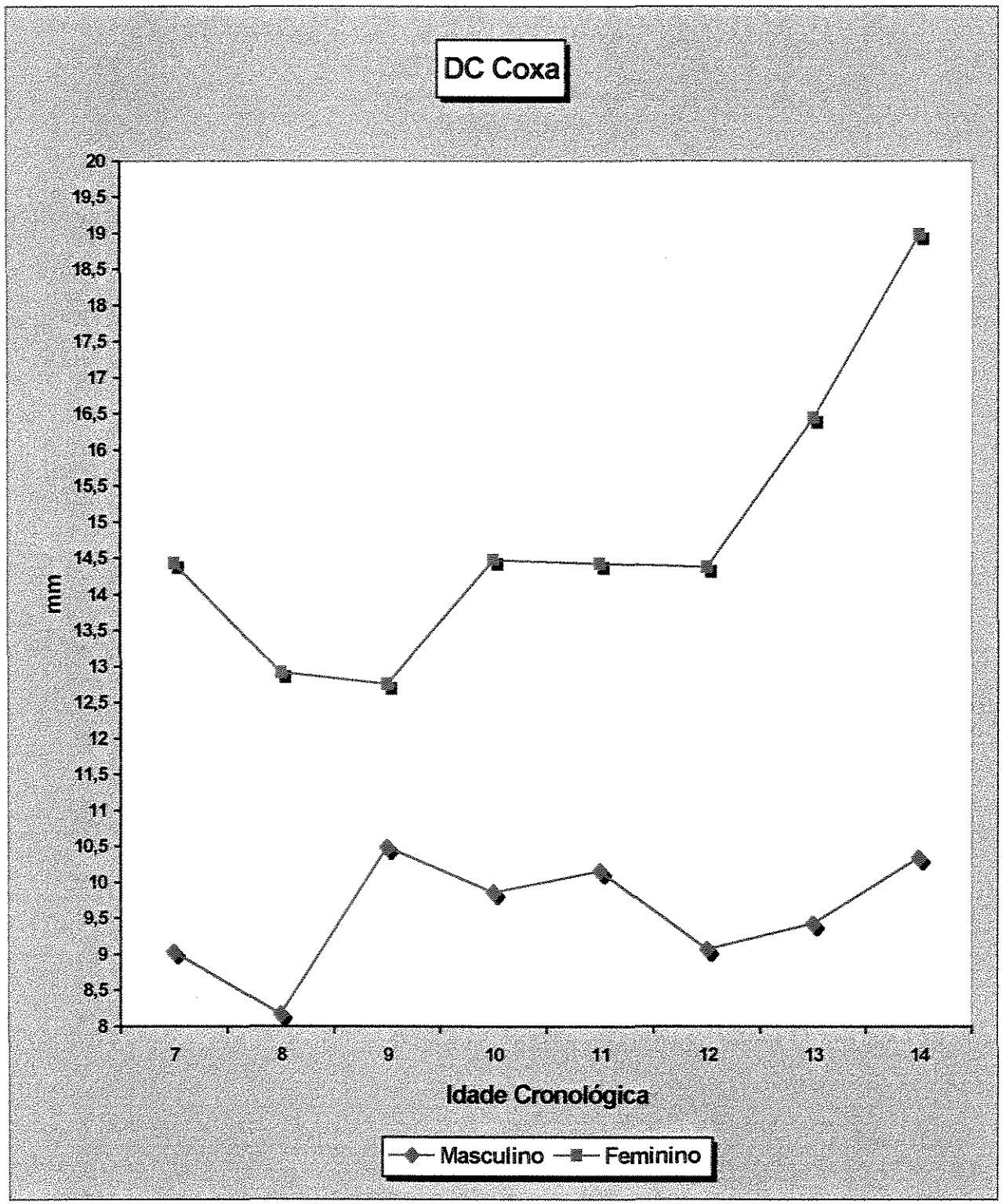


FIGURA 3.32 – Curvas das medidas da DC Coxa(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

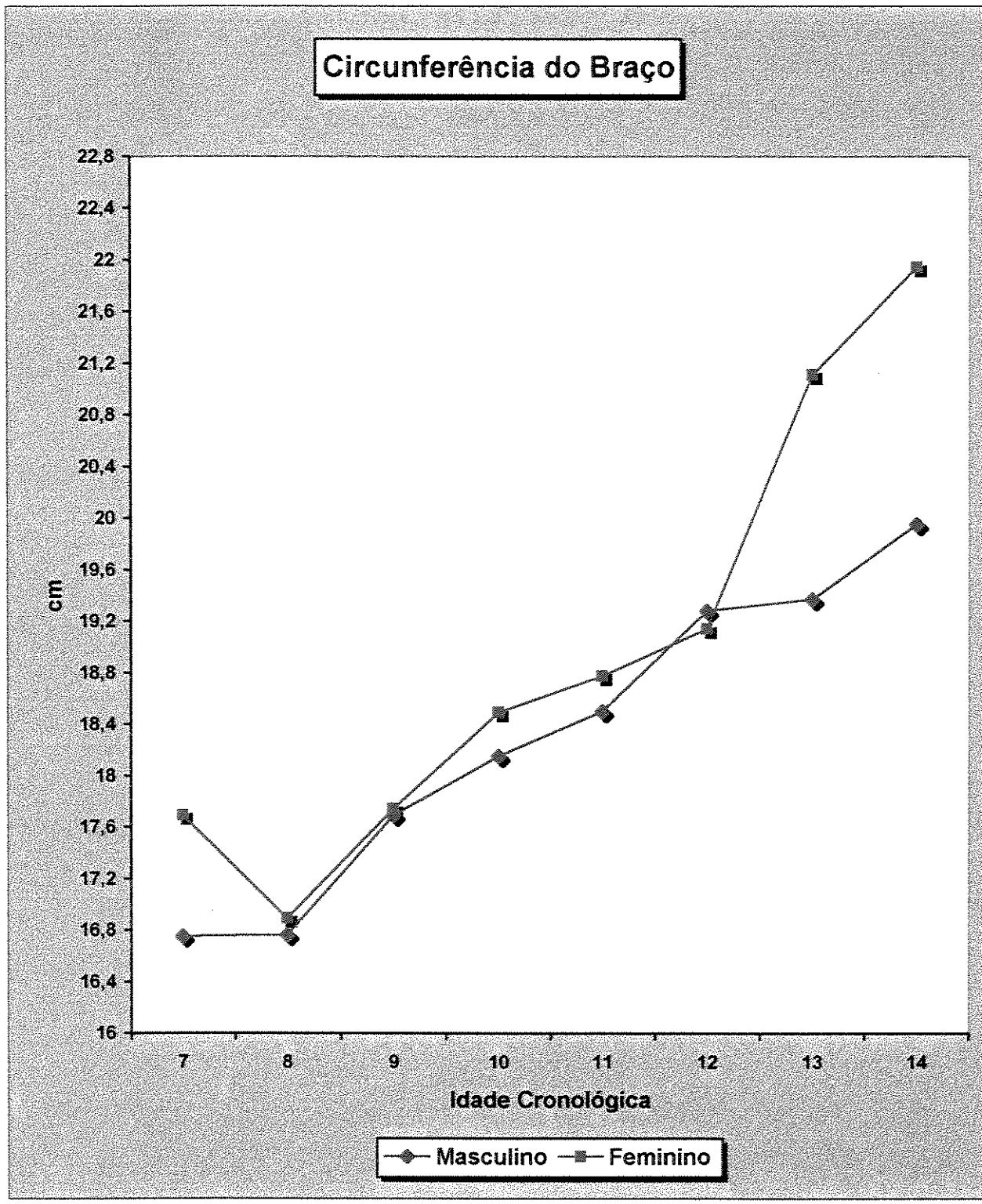


FIGURA 3.33 – Curvas das medidas da Circunferência do Braço(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

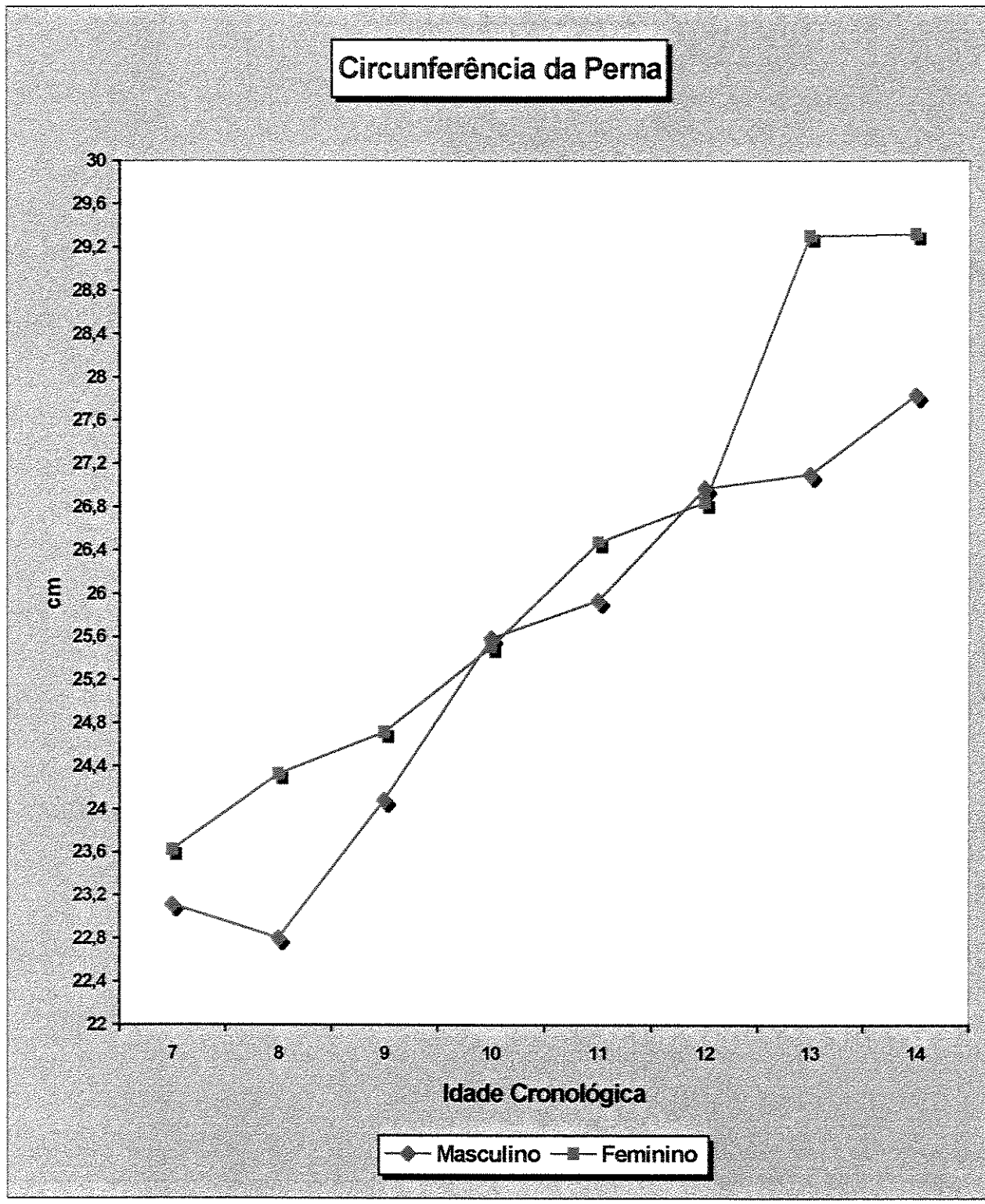


FIGURA 3.34 - Curvas das medidas da Circunferência da Perna(cm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

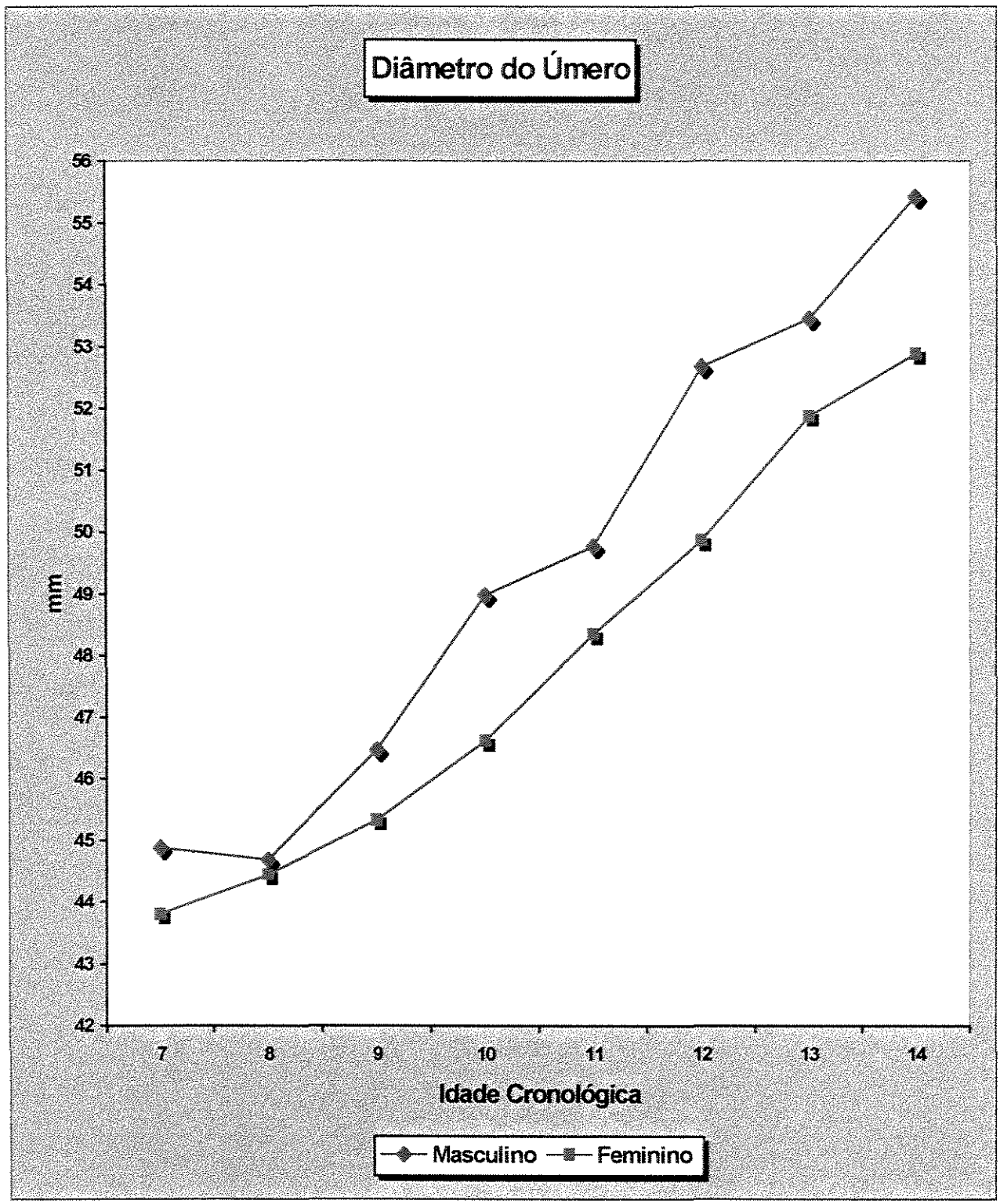


FIGURA 3.35 - Curvas das medidas do Diâmetro do Úmero(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

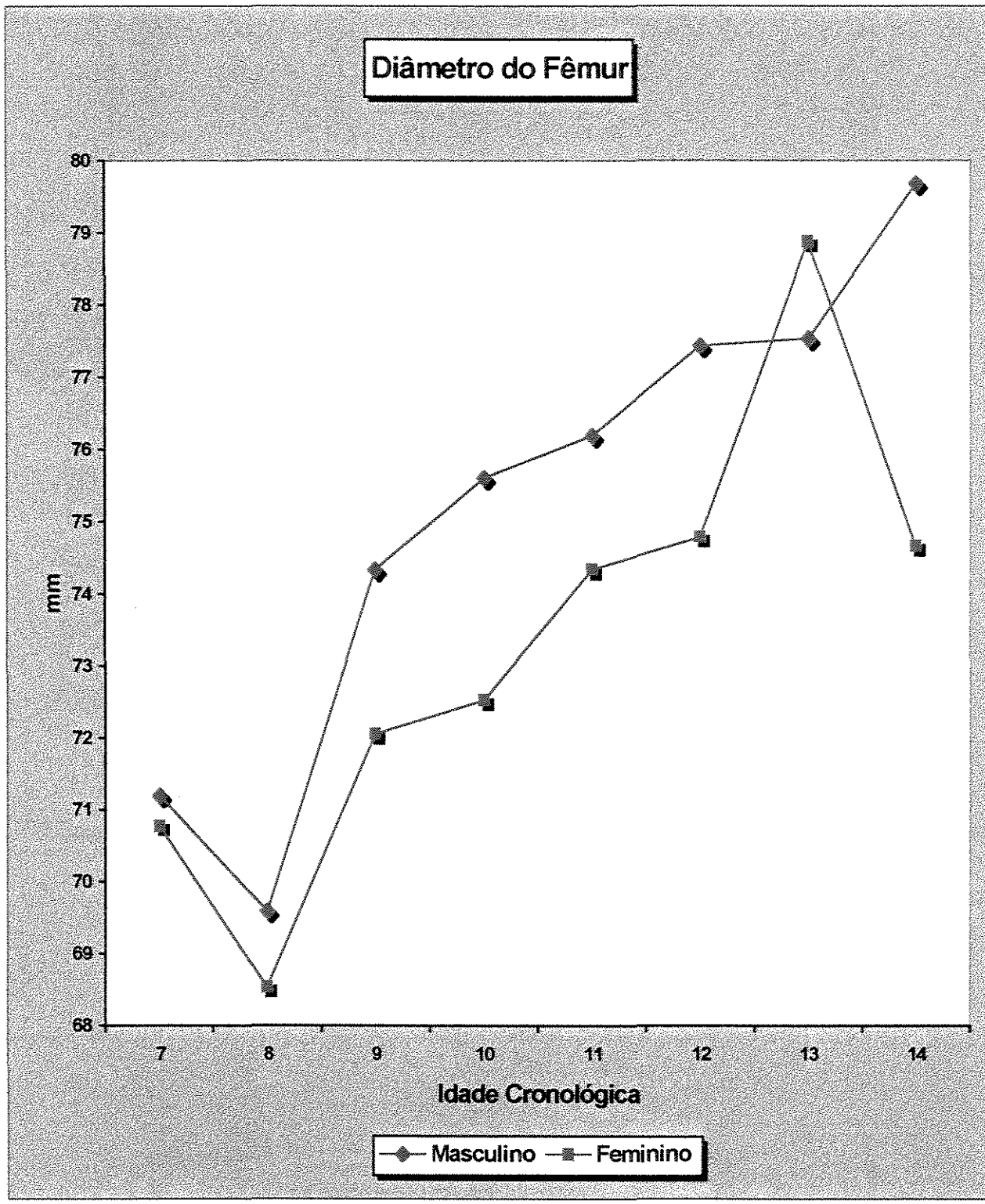


FIGURA 3.36 – Curvas das medidas do Diâmetro do Fêmur(mm) de crianças e adolescentes do PESPS em função do sexo e da idade cronológica.

3.4 PERFORMANCE MOTORA

3.4.1 TESTE DE SENTAR E ALCANÇAR MODIFICADO(FLEXIBILIDADE)

Na Tabela 3.25, são apresentados os resultados obtidos na administração do teste de sentar e alcançar modificado(S&A). Neste sentido, pôde-se constatar que o menor valor médio encontrado nos meninos e nas meninas foi de 20,12cm (7 anos) e 21,93cm (7 anos), respectivamente. Sendo que, por sua vez, o maior valor médio encontrado foi 28,98cm (14 anos) e 32,74cm (14 anos) em meninos e meninas, respectivamente.

TABELA 3.25 – Valores médios e desvios padrões(DP) do teste sentar e alcançar modificado(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	20,12	±5,00	30	21,93	±3,22	-1,69	0,10
8±	31	21,81	±3,84	34	24,36	±5,01	-2,29*	0,03
9±	55	23,67	±4,70	49	22,68	±5,22	1,02	0,31
10±	53	23,87	±4,31	46	24,30	±5,40	-0,44	0,66
11±	53	25,07	±4,53	49	26,08	±5,69	-1,00	0,32
12±	49	27,08	±4,59	50	28,83	±5,35	-1,75	0,08
13±	51	26,61	±4,86	52	29,59	±6,45	-2,65**	0,01
14±	50	28,98	±7,22	50	32,74	±5,63	-2,90**	0,01
ANOVA	F=13,67 p=0,0000			F=21,88 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

Com base nas curvas de evolução dos resultados do teste de sentar e alcançar modificado(Figura 3.37), observa-se que os meninos dos 7 aos 12 anos tendem a ser gradualmente mais flexíveis, sendo que, já aos 13 anos verifica-se uma perda nos seus índices de flexibilidade, porém aos 14 anos esses índices voltam a crescer. Logo, com base no relatado acima, pode-se colocar que houve um aumento

progressivo dos índices de flexibilidade com o avanço da idade cronológica, exceto aos 13 anos onde ocorreu uma interrupção.

Nas meninas, essa curva se apresenta de forma crescente dos 7 anos até os 8 anos, contudo, aos 9 anos os índices de flexibilidade tendem a diminuir provocando uma interrupção em sua progressiva evolução, voltando a crescer dos 10 até os 14 anos.

Em suma, tanto nos meninos quanto nas meninas os índices de flexibilidade aumentaram progressiva com o avançar da idade cronológica.

Na comparação entre os sexos, do ponto de vista estatístico, pode-se considerar que aos 8, 13 e 14 anos as meninas foram significativamente mais flexíveis que os meninos (Tabela 3.25). Em valores médios absolutos as diferenças entre os sexos foram de 2,55cm(11,69%) cm aos 8 anos, 2,98cm(11,20%) aos 13 anos e 3,76cm(12,97%) aos 14 anos. Sendo que, a maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 14 anos(3,76cm) e aos 10 anos(0,43cm)(**ver Tabela A1 no apêndice IV**).

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, nota-se que as faixas etárias (7; 11, 12, 13 e 14 anos);(8; 12, 13 e 14 anos); (9; 14 anos); (10; 14 anos) (11; 14 anos) nos meninos e (7; 12, 13 e 14 anos); (8; 12, 13 e 14 anos); (9; 12, 13 e 14 anos); (10; 12, 13 e 14 anos); (11; 13 e 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes.

3.4.2 TESTE DE ABDOMINAL (RESISTÊNCIA DA MUSCULATURA ABDOMINAL)

Na observação da Tabela 3.26, onde são encontrados os resultados obtidos na administração do teste de abdominal(60s), foi possível notar que o menor valor médio encontrado nos meninos e nas meninas foi de 11,19reps (8 anos) e 10,87reps (7 anos), respectivamente. Sendo que, o maior valor médio encontrado foi 25,16reps (12 anos) e 23,71reps (13 anos), respectivamente.

TABELA 3.26 – Valores médios e desvios padrões(DP) do teste de abdominal(reps) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	13,31	±3,33	30	10,87	±3,00	3,03**	0,00
8±	31	11,19	±2,09	34	11,94	±3,05	-1,14	0,26
9±	55	18,82	±5,43	49	14,16	±4,27	4,82**	0,00
10±	53	21,53	±6,05	46	15,54	±4,72	5,43**	0,00
11±	53	22,23	±6,23	49	20,12	±5,43	1,81	0,07
12±	49	25,16	±5,85	50	21,58	±5,46	3,15**	0,00
13±	51	23,94	±5,96	52	23,71	±5,80	0,20	0,84
14±	50	24,86	±5,59	50	21,90	±7,10	2,32*	0,02
ANOVA	F=34,68 p=0,0000			F=37,09 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

As curvas de evolução dos resultados obtidos na administração do teste de abdominal com o avanço da idade cronológica, apresentada na Figura 3.38, mostraram que os índices de resistência muscular dos meninos experimentam um declínio já aos 8 anos, contudo aos 9 anos percebe-se que houve uma elevação abrupta e acentuada desses índices em relação a faixa etária anterior. Após os 9 anos, os índices de resistência muscular tendem a aumentar até por volta dos 12 anos. Aos 13 anos, observa-se uma nova queda nos índices de resistência muscular dos meninos, sendo que, aos 14 anos foi detectado um novo aumento nesses índices. Por sua vez, nas meninas os índices de resistência muscular tenderam a crescer até os 13 anos. Aos 14 anos, foi experimentado um declínio nesses índices. É importante destacar que

aos 13 anos foi detectado um ponto de interrupção no avanço progressivo dos índices de resistência muscular em ambos os sexos, além de ser o ponto de maior aproximação entre os sexos.

Em se tratando das diferenças relacionadas as questões de gênero nos resultados obtidos na administração do teste de abdominal – Tabela 3.26 – constata-se que aos 7, 9, 10, 11, 12 e 14 anos os meninos apresentaram índices de resistência muscular significativamente superiores aos encontrados nas meninas. Quantitativamente, as diferenças entre os sexos foram de 2,44reps(22,45%) aos 7 anos, 4,66reps(32,91%) aos 9 anos, 5,99reps(38,55%) aos 10 anos, 2,11reps(10,49%) aos 11 anos, 3,58reps(16,59%) aos 12 anos e 2,96reps(13,52%) aos 14 anos. Sendo que, a maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 10 anos(5,99reps) e aos 13 anos(0,23reps).

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, nota-se que as faixas etárias (7; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 12, 13 e 14 anos)nos meninos e (7; 10; 11; 12, 13 e 14 anos); (8; 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 11, 12, 13 e 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes.

3.4.3 SALTO EM EXTENSÃO PARADO(POTÊNCIA MUSCULAR)

Na Tabela 3.27, onde são apresentados os valores médios e desvios padrões dos resultados obtidos na administração do teste do salto em extensão parado(SE), observa-se que os resultados oscilaram de 135,19cm (7 anos) e 185,80cm (14 anos) nos meninos e entre 126,13cm (7 anos) e 172,34cm (14 anos) nas meninas.

TABELA 3.27 – Valores médios e desvios padrões(DP) do teste do salto em extensão parado(cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	135,19	±18,33	30	126,13	±13,89	2,18*	0,03
8±	31	139,81	±9,00	34	135,44	±17,18	1,27	0,21
9±	55	146,62	±18,41	49	146,96	±16,95	-0,10	0,92
10±	53	157,75	±14,23	46	147,65	±14,80	3,43**	0,00
11±	53	163,63	±16,28	49	152,76	±13,70	3,47**	0,00
12±	49	165,78	±18,89	50	167,82	±11,08	-0,66	0,51
13±	51	174,45	±11,93	52	167,21	±16,17	2,58**	0,01
14±	50	185,80	±15,90	50	172,34	±17,35	4,04**	0,00
ANOVA	F=36,68 p=0,0000			F=45,80 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

Na Figura 3.39, foi possível observar que os índices de potência muscular obtidos na administração do teste de salto em extensão parado nos meninos tenderam a aumentar progressivamente com o incremento da idade cronológica. Por sua vez, as meninas obtiveram aumentos graduais nos índices de potência muscular até as idades mais elevadas, exceto aos 10 anos onde ocorreu uma pequena estabilização de seus índices e aos 13 anos, onde pôde-se perceber uma interrupção nos aumentos progressivos. Nas análises realizadas referentes as diferenças intersexuais nota-se – Tabela 3.27 – que os meninos aos 7, 10, 11, 13 e 14 anos foram significativamente superiores as meninas. Quantitativamente, as diferenças entre os sexos encontradas foram de 9,06cm(7,18%) aos 7 anos, 10,01cm(6,84%) aos 10 anos, 10,37cm(6,79%) aos 11 anos, 7,24cm(4,33%) aos 13 anos e 13,46cm(7,81%) aos 14 anos. Assim

sendo, observa-se que a maior e a menor diferença entre os sexos foram encontradas aos 14 anos(13,46cm) e aos 0,34cm aos 9 anos.

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, nota-se que as faixas etárias (7; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (8; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 11, 12, 13 e 14 anos); (11; 13 e 14 anos); (12, 13 e 14 anos); (13; 14 anos) nos meninos e (7; 8, 9, 10; 11; 12, 13 e 14 anos); (8; 9, 10, 11, 12, 13 e 14 anos); (9; 11, 12, 13 e 14 anos); (10; 12, 13 e 14 anos); (11; 12, 13 e 14 anos); (13; 14 anos) nas meninas foram significativamente diferentes.

3.4.4 DINAMOMETRIA MANUAL(FORÇA DE PREENSÃO MANUAL)

Na Tabela 3.28 e 3.29, onde são apresentados os valores médios e os desvios padrões dos resultados obtidos na administração do teste de dinamometria do lado direito(DD) e do lado esquerdo(DE), respectivamente, verifica-se os resultados, da dinamometria manual direita, variaram entre 11,16kg(8 anos) e 24,84kg (14 anos) nos meninos, e entre 10,85kg (8 anos) e 25,86kg (14 anos) nas meninas. Já os resultados obtidos na administração do teste de dinamometria manual no lado esquerdo, variaram entre 10,88kg (7 anos) e 23,56kg (14 anos) nos meninos, e entre 10,88kg (7 anos) e 24,22kg (14 anos) nas meninas.

TABELA 3.28 – Valores médios e desvios padrões(DP) do teste de dinamometria manual direita(kg) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	12,13	±2,09	30	11,13	±2,01	1,90	0,08
8±	31	11,16	±2,11	34	10,85	±2,88	0,49	0,63
9±	55	14,36	±3,25	49	12,57	±2,75	3,02**	0,00
10±	53	15,51	±2,67	46	13,78	±2,96	3,05**	0,00
11±	53	17,11	±3,10	49	17,33	±4,19	-0,29	0,77
12±	49	19,20	±4,34	50	20,02	±4,36	-0,93	0,35
13±	51	20,08	±3,68	52	24,63	±4,38	-5,71**	0,00
14±	50	24,84	±5,43	50	25,86	±4,90	-0,99	0,33
ANOVA	F=108,82 p=0,0000			F=67,07 p=0,0000				

*p<0,05 **p<0,01

Na observação, a partir da Figura 3.40, das curvas de evolução dos resultados obtidos na administração do teste de dinamometria manual do lado direito e do lado esquerdo verifica-se diferentes tendências nos dois lados, tanto nos meninos quanto nas meninas. Do lado direito houve um declínio nos índices de força muscular aos 8 anos, sendo que, a partir dos 9 anos esses índices tendem a aumentar gradualmente com o avanço da idade cronológica, em ambos os sexos. Já do lado

esquerdo, os índices de força muscular tenderam a aumentar gradativamente com o avanço da idade cronológica, em ambos os sexos.

TABELA 3.29 – Valores médios e desvios padrões(DP) do teste de dinamometria manual esquerda(kg) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária e o valor de F e p da comparação inter-faixa etária por sexo.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	10,88	±2,38	30	10,88	±1,37	0,15	0,88
8±	31	11,29	±2,25	34	10,29	±2,66	1,62	0,11
9±	55	13,75	±3,18	49	12,00	±2,79	2,96**	0,00
10±	53	15,04	±2,56	46	13,65	±3,02	2,47*	0,02
11±	53	16,45	±3,84	49	15,71	±3,80	0,98	0,33
12±	49	18,86	±4,12	50	18,74	±4,42	0,14	0,89
13±	51	19,73	±3,64	52	23,08	±4,54	4,13**	0,00
14±	50	23,56	±5,06	50	24,22	±4,59	0,68	0,50
ANOVA	F=63,93	p=0,0000		F=95,70	p=0,0000			

*p<0,05 **p<0,01

Em relação as possíveis diferenças entre os valores médios encontrados do lado direito e do lado esquerdo – ver Tabela A3 no apêndice IV – constata-se que aos 7 e 11 anos nos meninos houveram diferenças significativas entre os lados, sendo que todas a favor dos resultados encontrados no lado direito. Todavia, nas meninas somente aos 11 anos foi possível detectar diferenças significativas nos índices de força muscular entre os lados, sendo essa a favor dos resultados encontrados no lado direito.

Quanto as diferenças intersexuais manifestadas em relação aos resultados obtidos na administração do teste de dinamometria manual, em ambos os lados, nas Tabelas 3.28 e 3.29, os resultados apontaram que aos 9 e 10 anos os meninos foram significativamente superiores as meninas, em ambos lados, sendo que, aos 13 anos as meninas passaram a ser significativamente superiores aos meninos, em ambos os lados. Por fim, considera-se que, quantitativamente, as diferenças entre os sexos foram de 1,79kg(14,24%) e 1,75kg(14,58%) aos 9 anos, 1,73kg(12,55%) e 1,39kg(10,18%)

aos 10 anos, 4,55kg(22,66%) e 3,35kg(16,98%) aos 13 anos, nos testes de dinamometria manual direito e esquerdo, respectivamente. Sendo que, a maior diferença entre os sexos foi encontrada aos 13 anos(4,55 kg do lado direito e 3,55kg do lado esquerdo), e a menor aos 11 anos(0,22kg) no lado direito e aos 7 anos (0,00kg) no lado esquerdo.

Quanto as diferenças inter-faixa etária num mesmo sexo, comparando-se as diferenças das médias com o valor do Scheffé, nota-se que as faixas etárias (7; 13 e 14 anos); (8; 12, 13 e 14 anos); (9; 14 anos); (10; 14 anos); (11; 14 anos) para dinamometria direita; (7; 12, 13 e 14 anos); (8; 12, 13 e 14 anos); (9; 14 anos); (10; 14 anos); (11; 14 anos) para dinamometria esquerda nos meninos e (7; 13 e 14 anos) ; (8; 12, 13 e 14 anos); (9; 13 e 14 anos); (10; 13 e 14 anos); (11; 14 anos) para dinamometria direta e (7; 13 e 14 anos); (8; 12, 13 e 14 anos); (9; 13 e 14 anos); (10; 13 e 14 anos); (11; 13 e 14 anos) para dinamometria esquerda nas meninas foram significativamente diferentes.

3.4.5 CORRELAÇÕES ENTRE OS TESTES MOTORES RELATIVOS A PERFORMANCE MOTORA E, AS MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS E INDICADORES MORFOLÓGICOS RELATIVOS AO CRESCIMENTO E A COMPOSIÇÃO CORPORAL

As correlações entre as medidas antropométricas, indicadores morfológicos e os testes motores são apresentadas na Tabela 3.30 para os meninos e na Tabela 3.31 para as meninas.

Na tentativa do estabelecimento de correlações entre as medidas antropométricas relativas ao crescimento e os testes motores relativos a performance motora pôde-se verificar que, em geral, estas correlações foram significativas e positivas. Em suma, os índices de correlação entre S&A x MC(M – 0,52; F – 0,60), 60s x MC(M – 0,49; F – 0,58), SE x MC(M – 0,66; F – 0,63), DD x MC(M – 0,83; F – 0,90), DE x MC(M – 0,75; F – 0,88), S&A x EST(M – 0,49; F – 0,62), 60s x EST(M – 0,49; F – 0,56), SE x EST(M – 0,65; F – 0,64), DD x EST(M – 0,82; F – 0,87), DE x EST(M – 0,81; F – 0,85), S&A x ATC(M – 0,53; F – 0,61), 60s x ATC(M – 0,45; F – 0,53), SE x ATC(M – 0,63; F- 0,64), DD x ATC(M – 0,78; F – 0,86), DE x ATC(M – 0,81; F – 0,84) em ambos os sexos, mostraram que:

(I) Existe uma associação entre a massa corporal, ATC e estatura, e a performance de todos os testes motores, em ambos os sexos;

(II) Todas correlações significantes nas meninas apresentaram maior força que as encontradas nos meninos;

(III) Tanto nos meninos quanto nas meninas, a força das correlações dos testes motores foram maiores com a massa corporal do que com a estatura e a ATC;

(IV) O teste motor que apresentou maior correlação com a massa corporal e com a estatura foi a dinamometria manual direita, em ambos os sexos, sendo que, no caso da ATC a dinamometria esquerda foi a de maior correlação;

(V) Convém destacar que, nos meninos, o índice de correlação do teste de abdominal com a massa corporal e a estatura, e o do teste de dinamometria manual esquerda com a estatura e a ATC foi igual. Nas meninas, o índice de correlação do teste de salto em extensão parado com a estatura e ATC foi igual;

Dando continuidade a análise, foi possível observar algumas correlações entre os indicadores morfológicos relativos a composição corporal e os testes motores relativos a performance motora, tais quais pode-se citar, ***nos meninos***, S&A x MG(0,29), 60s x MG(0,29), SE x MG(0,22), DD x MG(0,43), DE x MG(0,41), S&A x MCM(0,52), 60s x MCM(0,49), SE x MCM(0,67), DD x MCM(0,84), DE x MCM(0,82), S&A x DCT(0,24), 60s x DCT(0,26), DD x DCT(0,32), DE x DCT(0,29), S&A x DCTS(0,22), 60s x DCTS(0,25), DD x DCTS(0,34), DE x DCTS(0,30), S&A x DCTI(0,23), 60s x DCTI(0,25), DD x DCTI(0,27), DE x DCTI(0,26), S&A x PMB(0,53), 60s x PMB(0,46), SE x PMB(0,58), DD x PMB(0,73), DE x PMB(0,72), S&A x PMP(0,45), 60s x PMP(0,46), SE x PMP(0,61), DD x PMP(0,73), DE x PMP(0,73), S&A x AMB(0,53), 60s x AMB(0,45), SE x AMB(0,57), DD x AMB(0,73), DE x AMB(0,72), ***nas meninas***, S&A x MG(0,50), 60s x MG(0,48), SE x MG(0,48), DD x MG(0,78), DE x MG(0,77), S&A x MCM(0,60), 60s x MCM(0,59), SE x MCM(0,65), DD x MCM(0,89), DE x MCM(0,87), S&A x IAC(0,28), 60s x IAC(0,33), SE x IAC(0,27), DD x IAC(0,54), DE x IAC(0,21), S&A x DCT(0,27), 60s x DCT(0,32), SE x DCT(0,31), DD x DCT(0,55), DE x DCT(0,21), S&A x DCM(0,24), 60s x DCM(0,28), DD x DCM(0,43), S&A x DCTS(0,26), 60s x DCTS(0,26), SE x DCTS(0,23), DD x DCTS(0,48), S&A x DCTI(0,26), 60s x DCTI(0,33), SE x DCTI(0,33), DD x DCTI(0,56), DE x DCTI(0,56), DD x DCMS(0,29), S&A x DCMI(0,28), 60s x DCMI(0,30), DD x DCMI(0,46), DE x DCMI(0,22), S&A x PMB(0,47), 60s x PMB(0,51), SE x PMB(0,60), DD x PMB(0,82), DE x PMB(0,82), S&A x PMP(0,48), 60s x PMP(0,46), SE x PMP(0,50), DD x PMP(0,66), DE x PMP(0,68), S&A x AMB(0,47), 60s x AMB(0,51), SE x AMB(0,60), DD x AMB(0,81), DE x AMB (0,82). Portanto, nas correlações existentes relatadas acima – Tabelas 3.30 e 3.31 – pode-se verificar alguns fatos importantes:

(I) Todas as correlações foram positivas, em ambos os sexos;

(II) Observa-se que as correlações entre todos os indicadores morfológicos relativos a composição corporal e os testes motores foram mais frequente nas meninas do que nos meninos;

(III) Os resultados apontam que a MCM e os índices de musculosidade tiveram uma maior contribuição nos resultados obtidos na administração de testes de SE e S&A que a MG e as dobras cutâneas do tronco;

(IV) Verifica-se que, em geral, os indicadores morfológicos MCM, PMB, PMP, AMB foram os que mais se associaram com os resultados obtidos na administração dos testes motores.

Quanto a relação entre os resultados dos testes motores, pode-se perceber que as correlações existentes entre os indicadores musculares e morfológicos(60s x SE(M – 0,57; F – 0,55), 60s x DD(M – 0,51; F – 0,55), 60s x DE(M – 0,51; F – 0,58), SE x DD(M – 0,68; F – 0,65), SE x DE(M – 0,70; F – 0,66), DD x DE(M – 0,93; F – 0,95) foram positivas e significativas, o que confirma a existência da associação entre os resultados dos testes motores e que seus resultados seguem a mesma direção. Porém, na correlação entre os índices de flexibilidade representada pelos resultados do teste de sentar e alcançar modificado nos meninos nota-se que as correlações foram significativas(S&A x 60s(0,36), S&A x SE(0,49), S&A x DD(0,48), S&A x DE(0,48)).

TABELA 3.30 – Matriz de correlação dos testes motores relativos a performance motora e os indicadores morfológicos relativos ao crescimento e a composição corporal de meninos de 7 a 14 anos do PESPS.

	1	2	3	4	5
1 S&A	1				
2 60s	0,36*	1			
3 SE	0,49*	0,57*	1		
4 DD	0,48*	0,51*	0,68*	1	
5 DE	0,48*	0,51*	0,70*	0,93*	1
MC	0,52*	0,49*	0,66*	0,83*	0,75*
Est.	0,49*	0,49*	0,65*	0,82*	0,81*
ATC	0,53*	0,45*	0,63*	0,78*	0,81*
MG	0,29*	0,29*	0,22*	0,43*	0,41*
MCM	0,52*	0,49*	0,67*	0,84*	0,82*
IAC	0,14	0,13	-0,03	0,17	0,12
DCT	0,24*	0,26*	0,13	0,32*	0,29*
DCM	0,06	0,04	-0,14	0,06	0,00
DCTS	0,22*	0,25*	0,13	0,34*	0,30*
DCTI	0,23*	0,25*	0,12	0,27*	0,26*
DCMS	0,02	0,05	-0,12	0,00	-0,02
DCMI	0,08	0,03	-0,13	0,09	0,02
PMB	0,53*	0,46*	0,58*	0,73*	0,72*
PMP	0,45*	0,46*	0,61*	0,73*	0,73*
AMB	0,53*	0,45*	0,57*	0,73*	0,72*

$p<0.05$*

TABELA 3.31 – Matriz de correlação dos testes motores relativos a performance motora e os indicadores morfológicos relativos ao crescimento e a composição corporal de meninas de 7 a 14 anos do PESPS.

	1	2	3	4	5
1 S&A	1				
2 60s	0,41*	1			
3 SE	0,48*	0,55*	1		
4 DD	0,56*	0,55*	0,65*	1	
5 DE	0,59*	0,58*	0,66*	0,95*	1
MC	0,60*	0,58*	0,63*	0,90*	0,88*
Est.	0,62*	0,56*	0,64*	0,87*	0,85*
ATC	0,61	0,53	0,64	0,86	0,84
MG	0,50*	0,48*	0,48*	0,78*	0,77*
MCM	0,60*	0,59*	0,65*	0,89*	0,87*
IAC	0,28*	0,33*	0,27*	0,54*	0,21*
DCT	0,27*	0,32*	0,31*	0,55*	0,21*
DCM	0,24*	0,28*	0,18	0,43*	0,18
DCTS	0,26*	0,26*	0,23*	0,48*	0,20
DCTI	0,26*	0,33*	0,33*	0,56*	0,56*
DCMS	0,12	0,18	0,13	0,29*	0,06
DCMI	0,28*	0,30*	0,19	0,46*	0,22*
PMB	0,47*	0,51*	0,60*	0,82*	0,82*
PMP	0,48*	0,46*	0,50*	0,66*	0,68*
AMB	0,47*	0,51*	0,60*	0,81*	0,82*

$p<0.05$*

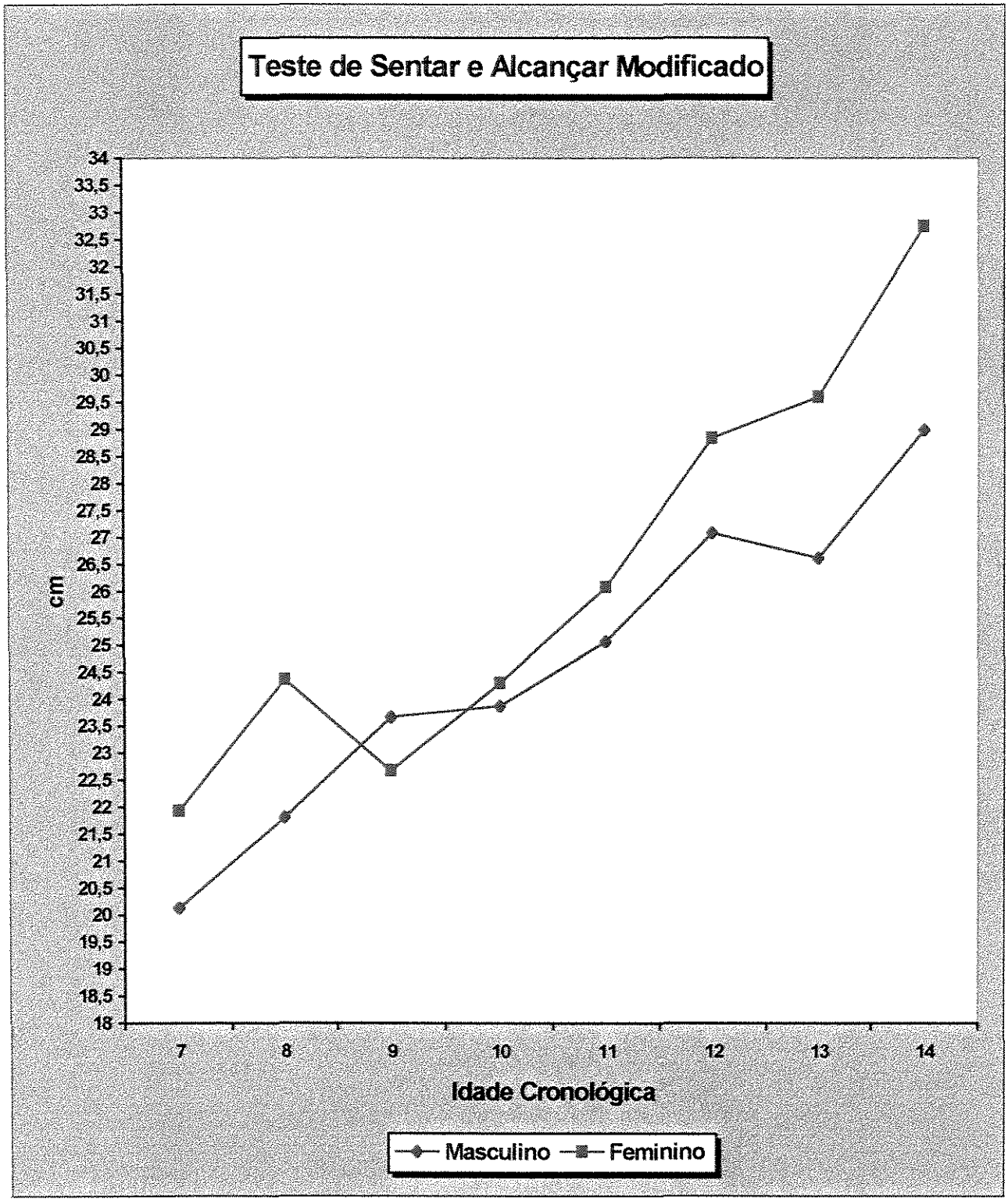


FIGURA 3.37 – Curvas dos resultados do Teste de Sentar e Alcançar Modificado(cm) em função do sexo e da idade cronológica.

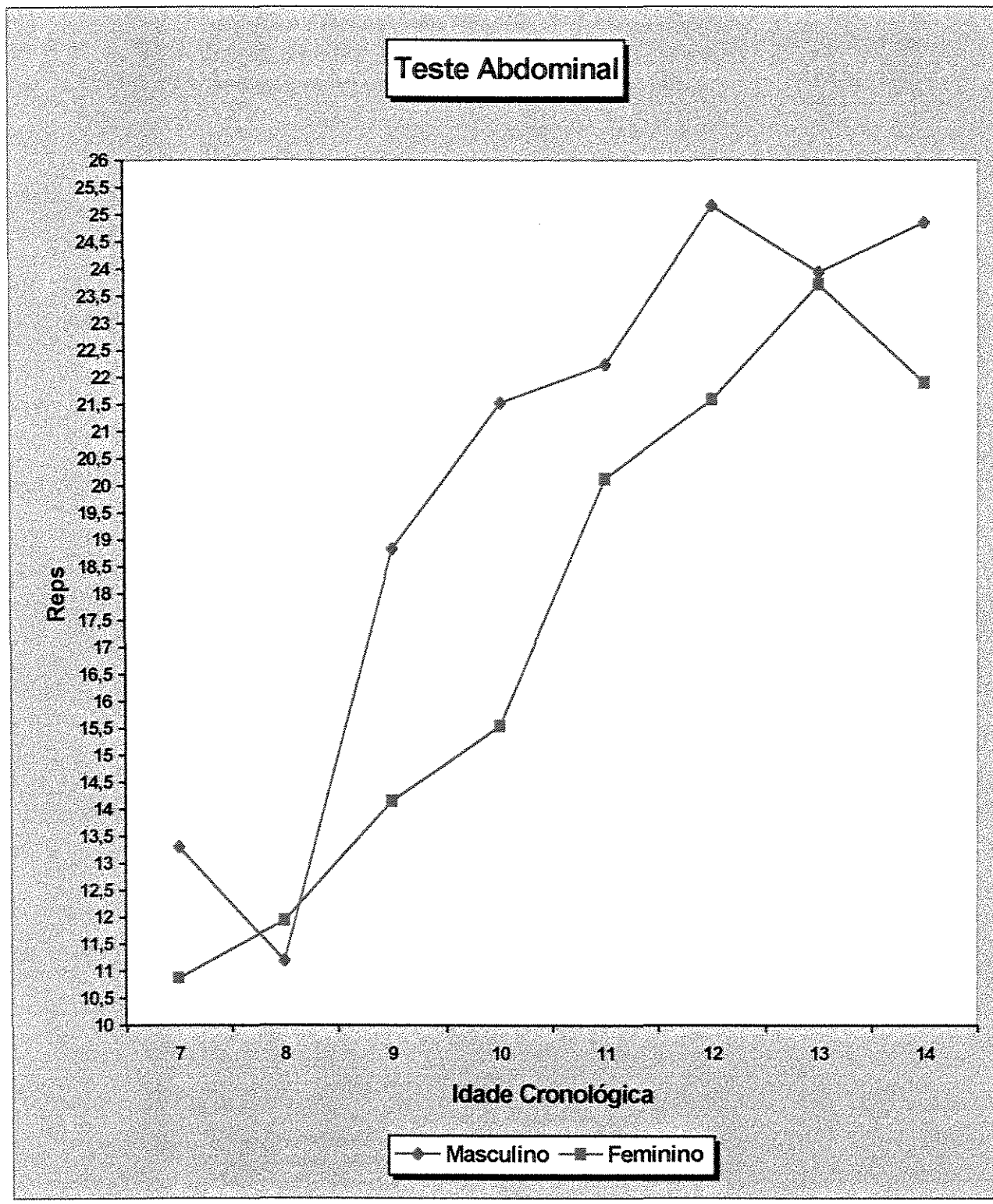


FIGURA 3.38 – Curvas dos resultados do Teste de Abdominal(reps) em função do sexo e da idade cronológica.

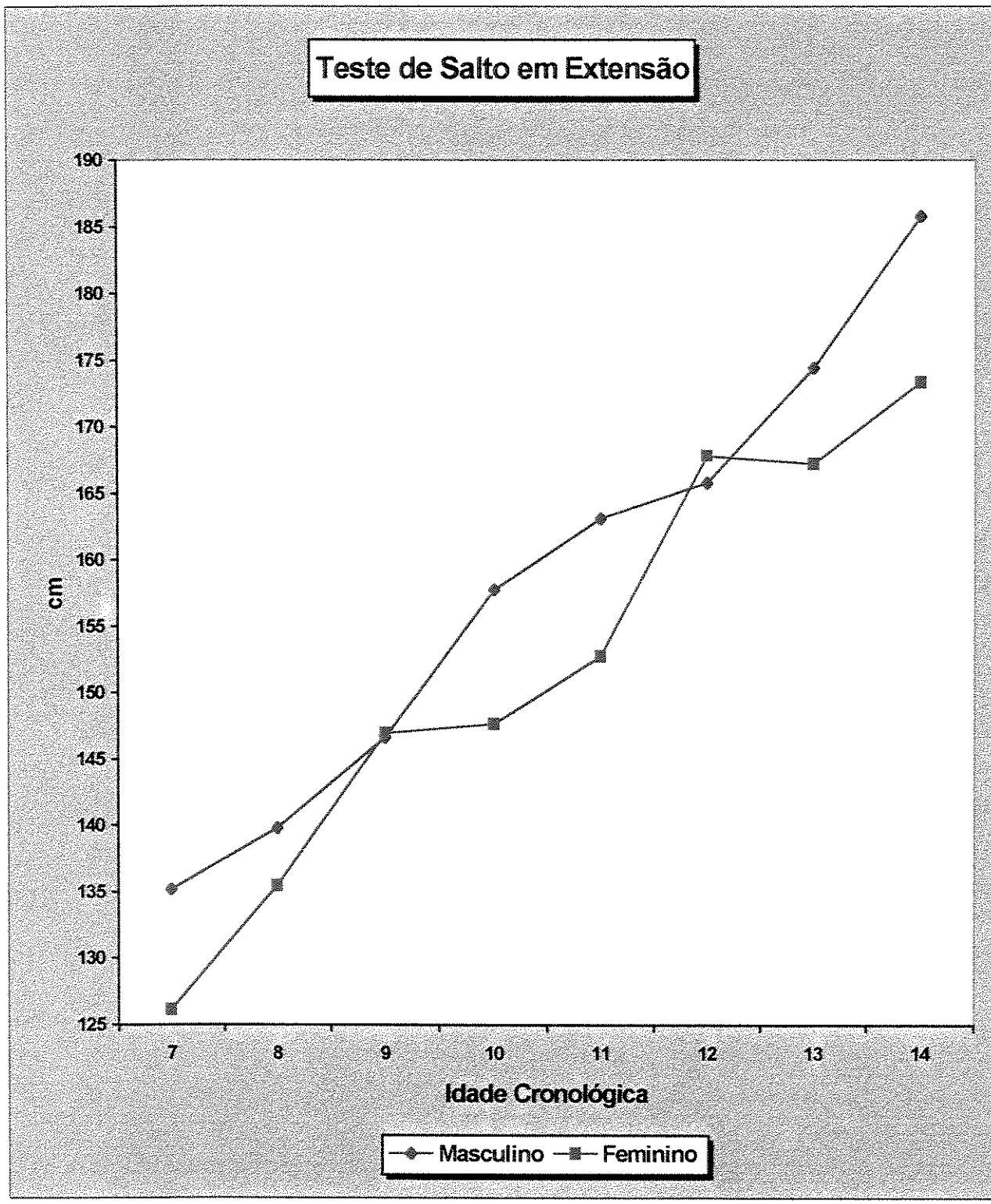


FIGURA 3.39 – Curvas dos resultados do Teste do Salto Extensão Parado(cm) em função do sexo e da idade cronológica.

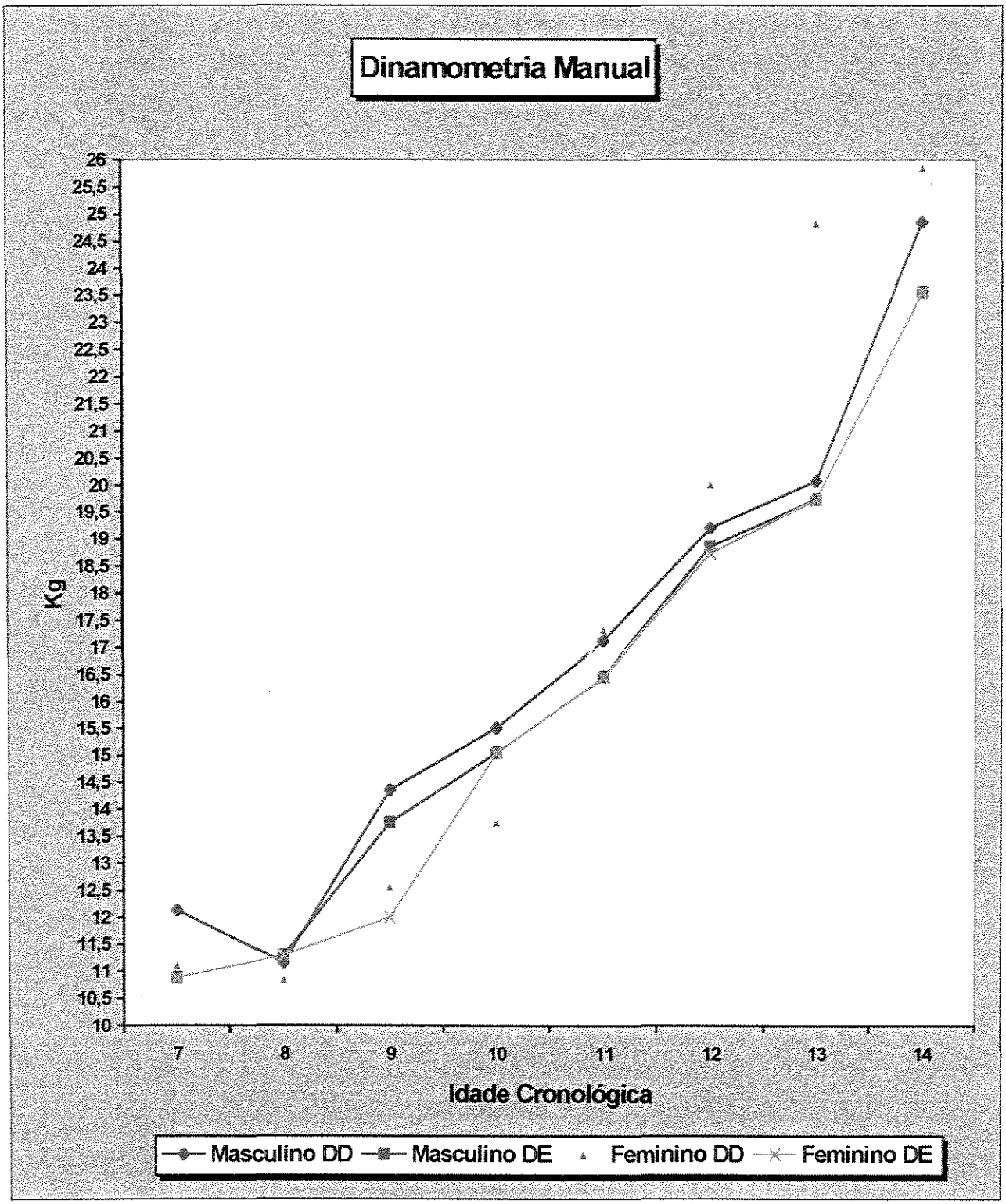


FIGURA 3.40 – Curvas dos resultados do Teste de Dinamometria Manual(kg) em função do sexo e da idade cronológica.

3.5 DESCRIÇÃO DA MATURAÇÃO SEXUAL

Como já relatado no capítulo 2, a maturação sexual, no contexto deste estudo, tratar-se-á de uma variável interveniente que conforme LAKATOS, MARCONI (1991), tem função de ampliar, diminuir ou anular a influência das variáveis independentes sobre as variáveis dependentes. Afinal, não se pode negar a interferência da maturação sexual no processo de crescimento e desenvolvimento de crianças e adolescentes de 10 a 14 anos. Por esse motivo, acredita-se que a monitorização da maturação sexual possa fornecer um melhor entendimento do comportamento das características de crescimento, composição corporal e performance motora nos sujeitos investigados. Contudo, em vista dos fatos anteriormente expostos salienta-se que na configuração atual deste estudo nos reservamos o direito de somente descrever muito preliminarmente os dados aqui apresentados, pois a análise mais específica da maturação sexual e sua influência direta no processo de crescimento e desenvolvimento não é objetivo deste estudo.

Inicialmente, na Tabela 3.32, através da classificação de estadiamento do desenvolvimento puberal proposta por VITALLE *et al.*(1994), tendo com base os critérios desenvolvidos por TANNER (1962), são apresentados os dados relativos ao estadiamento do desenvolvimento puberal em função do sexo e idade cronológica.

Dando prosseguimento a essa descrição, de modo geral, verifica-se que em relação ao sexo, na Tabela 3.32 e na Figura 3.41, os meninos apresentaram um maior percentual de sujeitos no estágio de sem desenvolvimento puberal que as meninas. Ou seja, no conjunto amostral desta pesquisa a existência de crianças pré-púberes foi maior nos meninos. Ao contrário, do ocorrido nos estágios puberais superiores, nos estágios de desenvolvimento puberal insuficiente e avançado houve prevalência das meninas que obtiveram maior percentual de participação que os meninos.

Desse modo, em geral, os dados, ora aqui apresentados, indicaram que em se tratando de crianças púberes houve uma certa vantagem em favor das meninas. Em se tratando do estágio de desenvolvimento puberal completo os percentuais de frequência foram inferiores, em ambos os sexos, a todos os outros estágios anteriores, sendo que, essa pequena diferença (por volta de 0,7%) entre os sexos mostraram uma certa tendência a favor dos meninos. Dessa forma, pelos motivos anteriormente apresentados, pode-se sugerir, de maneira geral, que as meninas tenderam a

apresentar maior amadurecimento sexual que os meninos, sendo que este comportamento poderá ser melhor observado na Figura 3.41.

TABELA 3.32 – Freqüência e percentual do estadiamento do desenvolvimento puberal de crianças e adolescentes, de ambos os sexos, participantes do PESPS de São Luís – MA.

IDADE		ESTADIAMENTO PUBERAL									
		SD		DI		DA		DC		TOTAL	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
7 anos	N	32	30	-	-	-	-	-	-	32	30
	%	100	100	-	-	-	-	-	-		
8 anos	N	31	34	-	-	-	-	-	-	31	34
	%	100	100	-	-	-	-	-	-		
9 anos	N	55	49	-	-	-	-	-	-	55	49
	%	100	100	-	-	-	-	-	-		
10 anos	N	45	35	5	11	3	-	-	-	53	46
	%	84,91	76,09	9,43	23,91	5,66	-	-	-		
11 anos	N	33	13	20	36	-	-	-	-	53	49
	%	62,26	26,53	37,74	73,47	-	-	-	-		
12 anos	N	10	3	34	38	5	9	-	-	49	50
	%	20,41	6,00	69,39	76,00	10,20	18,00	-	-		
13 anos	N	8	-	36	20	7	30	-	2	51	52
	%	15,69	-	70,59	38,46	13,72	57,69	-	3,85		
14 anos	N	4	-	22	9	12	34	12	7	50	50
	%	8,00	-	44,00	18,00	24,00	68,00	24,00	14,00		
Total	N	218	164	117	113	27	73	12	9	374	259
	%	*58,29*	*45,68*	*31,28*	*31,48*	*7,22*	*20,33*	*3,21*	*2,51*	*100*	*100*

Onde: SD - Sem desenvolvimento puberal; DI – Desenvolvimento Puberal Insuficiente; DA – Desenvolvimento Puberal Avançado; DC - Desenvolvimento Puberal Completo.

Quanto a idade cronológica, na Tabela 3.32, percebe-se que os sujeitos investigados sem desenvolvimento puberal foram unânimes nas idades 7, 8 e 9 anos, por conseguinte, a partir dos 10 anos houve uma diminuição progressiva da frequência percentual de sujeitos nesse estágio. Aos 10 anos inicia-se o desenvolvimento puberal insuficiente aumentando a sua frequência percentual até os

12 anos, sendo que a partir dos 13 anos esse percentual volta a diminuir. Aliás, os sujeitos com desenvolvimento puberal insuficiente foram maiorias na faixa etária de 11 a 13 anos. A presença de sujeitos com desenvolvimento puberal avançado foi encontrada aos 10, 12, 13 e 14 anos, sendo que, houve um aumento progressivo nos percentuais de frequência da menor para a maior idade. Já, os sujeitos com desenvolvimento puberal completo se manifestam aos 13 e 14 anos. Enfim, como mostram os resultados os sujeitos pré-púberes foram predominantes de 7 a 10 anos; sendo que entre 11 a 14 anos houve predominância dos sujeitos púberes(Tabela 3.32).

Para uma descrição mais detalhada do estágio maturacional por faixa etária utilizou-se a Figura 3.43 e a Tabela 3.32, onde foi percebido que aos 7, 8 e 9 anos os meninos e as meninas investigados encontravam-se no estágio sem desenvolvimento puberal.

Aos 10 anos, alguns sujeitos de ambos os sexos atingiram o estágio de desenvolvimento puberal insuficiente, sendo que as meninas obtiveram uma freqüência percentual maior que os meninos. Todavia, alguns meninos atingiram o estágio de desenvolvimento puberal avançado.

Aos 11 anos, houve uma disposição – em ambos os sexos - para diminuição da freqüência percentual de sujeitos no estágio sem desenvolvimento puberal e um aumento da freqüência percentual de sujeitos no estágio de desenvolvimento puberal insuficiente. Cabe-nos ressaltar que aos 11 anos já foi possível perceber um amadurecimento sexual das meninas maior que os meninos, em função da superioridade dos valores percentuais do estágio de desenvolvimento puberal insuficiente observado na Figura 3.43 e na Tabela 3.32.

Aos 12 anos, houve uma diminuição na freqüência percentual dos sujeitos no estágio sem desenvolvimento puberal (nos meninos de - 41,85% e nas meninas de - 20,53%), um aumento no estágio de desenvolvimento puberal insuficiente (nos meninos de 31,65% e nas meninas de 2,53%) e o surgimento de alguns sujeitos no estágio de desenvolvimento puberal avançado (nos meninos de 10,20% e nas meninas de 18%). As meninas continuaram a apresentar um maior amadurecimento sexual.

Aos 13 anos, o comportamento do estado maturacional diferiu em relação ao sexo. Nos meninos, foi bem visível a diminuição da freqüência percentual de sujeitos no estágio sem desenvolvimento puberal (-4,82%) e o aumento, da mesma, no estágio de desenvolvimento puberal insuficiente (1,2%) e no estágio de

desenvolvimento puberal avançado (3,53%); enquanto que, nas meninas, houve um desaparecimento total de sujeitos no estágio sem desenvolvimento puberal, uma diminuição acentuada (-37,54%) na freqüência percentual de sujeitos no estágio de desenvolvimento puberal insuficiente e um aumento acentuado (39,69%) no estágio de desenvolvimento puberal avançado acompanhado com o surgimento de alguns sujeitos no estágio de desenvolvimento puberal completo(3,85%). Outro ponto importante a ser levantado diz respeito ao amadurecimento sexual tardio de alguns meninos em relação as meninas.

Aos 14 anos, ainda existe evidência de sujeitos no estágio sem desenvolvimento puberal (8%) nos meninos, no restante, tanto nas meninas quanto nos meninos houve uma diminuição na freqüência percentual de sujeitos no estágio de desenvolvimento puberal insuficiente (26,59% e 20,46%) e aumento na freqüência percentual de sujeitos no estágio de desenvolvimento puberal avançado (10,27% e 10,31%), assim como, um aumento nas meninas e o surgimento nos meninos de sujeitos no estágio de desenvolvimento puberal completo (M:24% e F:10,15%).

Por fim, de forma geral, foi fácil observar que ao se comparar o comportamento dos meninos e meninas, nos diferentes estágios de desenvolvimento puberal, nas diferentes faixas etárias investigadas, que o processo maturacional se manifesta mais precocemente nas meninas em relação aos meninos.

Dando continuidade a descrição da maturação sexual relatou-se a idade de menarca das meninas investigadas. Os resultados mostraram que em média a idade de menarca das meninas deste estudo foi de 12,44 anos (DP=0,83), idade mínima de 11,17 anos e máxima de 13,52 anos. Assim pode-se verificar que o valor médio da idade de menarca das meninas do PESPS foi inferior ao valor médio encontrado em escolares catarinenses [IM:12,93±1.2anos] (PETROSKI, *et al*, 1983), o que indica que os escolares do PESPS maturam mais precocemente que as escolares catarinenses. Enquanto que, em relação as escolares Tailandesas [IM:12,35±1,41anos] (CHOMPOOTAWEEP *et al.*, 1997); paulistas [12.30±1.07] (MATSUDO, 1986); gaúchas de Santa Maria[11,53±0,87] (BOLSON, 1998); os resultados indicaram uma maturação mais tardia, sendo que, chama-se a atenção para o fato da similaridades do valor médio da idade de menarcas das escolares do PESPS com as escolares maranhenses[12,40±1,2] dos estudos de SILVA *et al*(1986). Na Figura 3.44, mostra-se o percentual de menarca das meninas em função da idade. Os resultados

demonstraram que o surgimento da menarca aconteceu a partir dos 12 anos, contrariando a tendência apresentada em meninas tailandesas que apresentaram meninas menarcadas a partir dos 10 anos (CHOMPOOTAWEEP, et al., 1997).

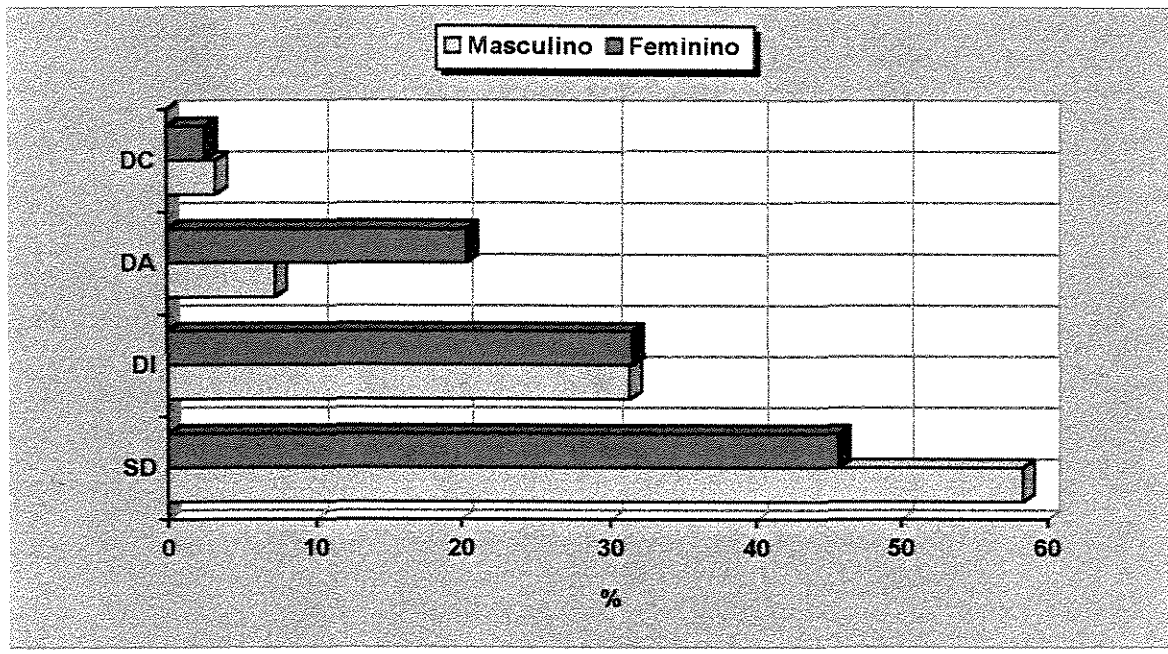


FIGURA 3.41: Distribuição percentual do estadiamento puberal por sexo.

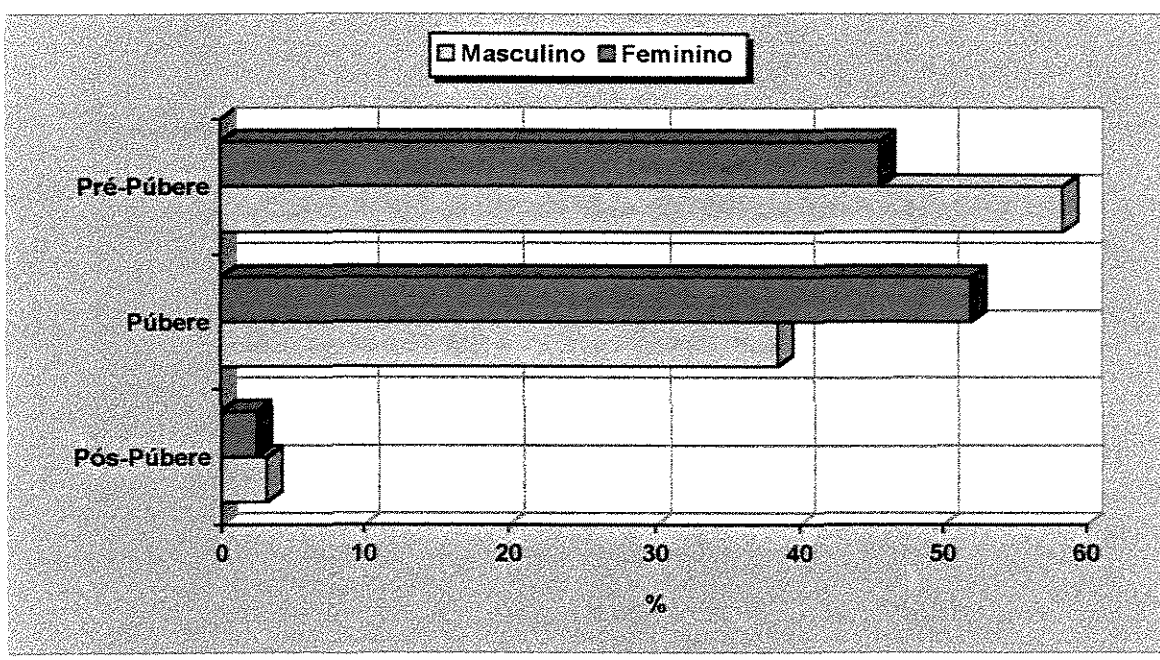


FIGURA 3.42: Distribuição percentual de estágios maturacionais por idade cronológica.

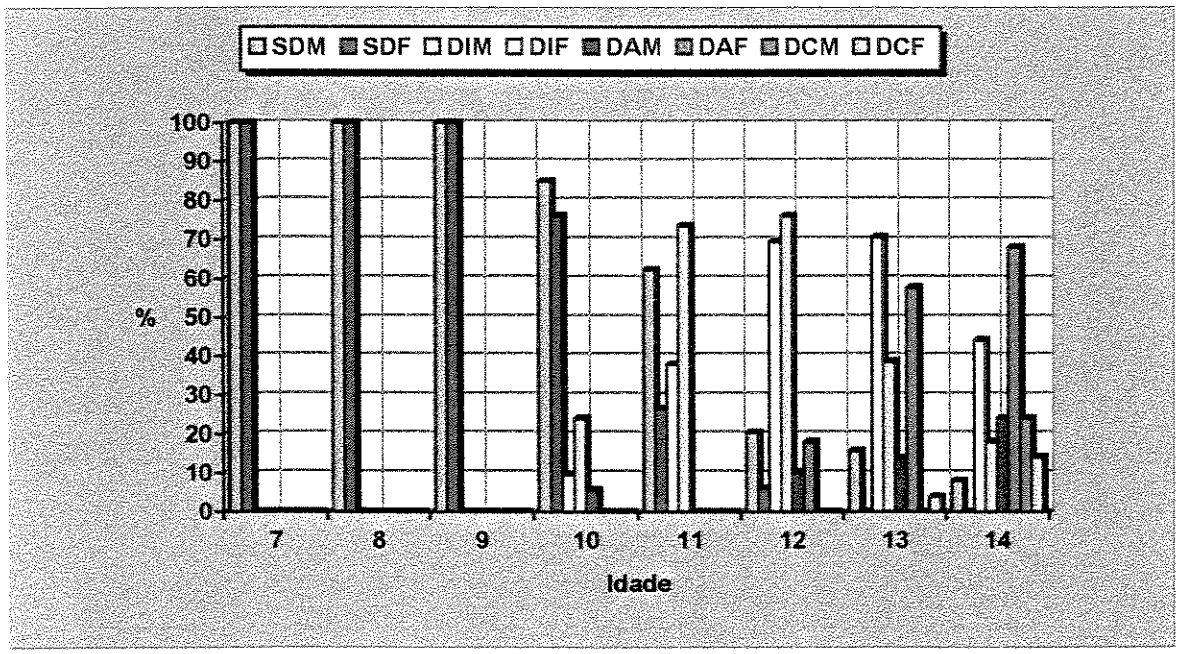


FIGURA 3.43: Distribuição percentual do estadiamento puberal por sexo e por idade cronológica.

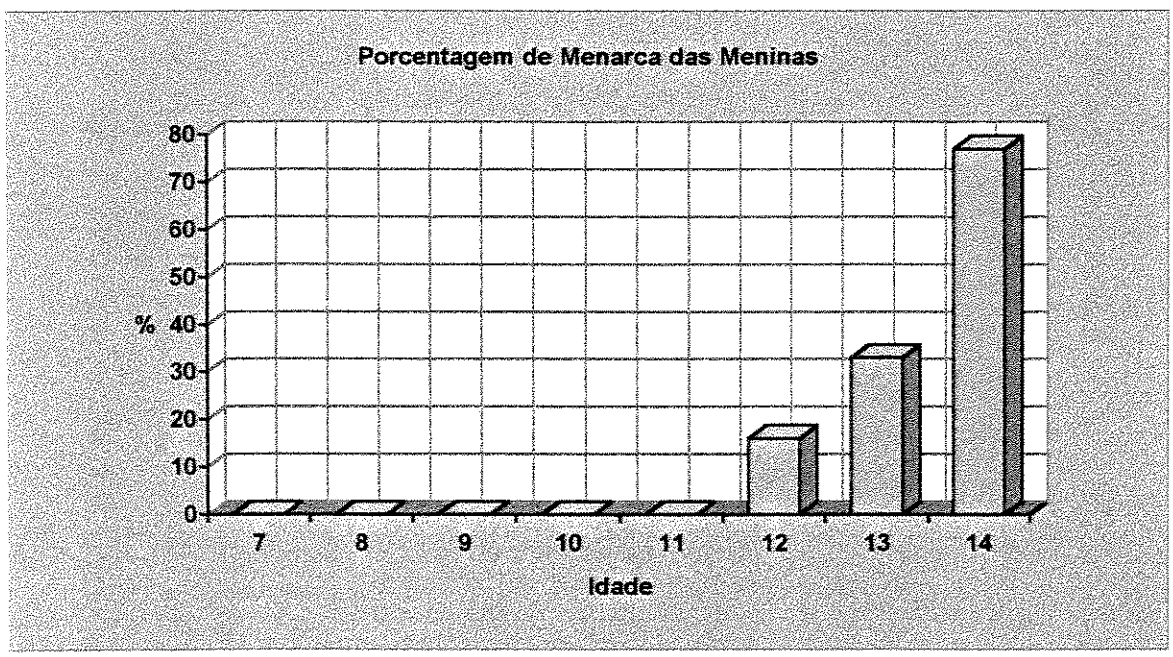


FIGURA 3.44 – Valores percentuais de meninas menarcas de acordo com a idade cronológica.

3.6 DESCRIÇÃO DO NÍVEL NUTRICIONAL

Assim como o estágio de maturação sexual, o nível nutricional, no contexto deste estudo, tratar-se-á de uma variável interveniente, conforme LAKATOS, MARCONI (1991). Afinal, não se pode negar a interferência do nível nutricional no processo de crescimento, desenvolvimento e maturação de crianças e adolescentes em todas as faixas etárias. Dessa forma a descrição, ou seja o acompanhamento, do nível nutricional foi necessário para entender certos comportamentos manifestados pelas variáveis de crescimento, composição corporal e performance motora nos sujeitos investigados, principalmente em se tratando de sujeitos provenientes de famílias de baixo nível sócio-econômico. Porém nos parece sensato admitir, em vista dos fatos anteriormente expostos, que para os propósitos deste estudo a descrição dos dados referentes ao nível nutricional se faz necessário em detrimento de uma posterior análise, já que essa análise não será realizada, pois não se constitui um dos objetivos traçados para este estudo. Basicamente, a classificação da AMB pela estatura foi utilizada com essa finalidade, pois, segundo FRINSANCHO TRACER(1987), esse seria um ótimo instrumento para determinar os níveis de desnutrição protéico-calórica. Dessa forma, pode-se considerar que a determinação o nível nutricional, ou seja nível de desnutrição protéico-calórica, como um elemento auxiliar, no que diz respeito a informação complementar, no entendimento do comportamento das variáveis crescimento físico, composição corporal e, principalmente da performance motora dos sujeitos investigados.

Na Tabela 3.33, através da classificação baseada no índice Z do AMB/EST proposta por FRISANCHO, TRACER(1987), são apresentados os dados relativos ao nível nutricional em função do sexo e idade cronológica.

Dando prosseguimento a esta descrição observa-se, na Tabela 3.33 que os meninos e meninas classificados como na *média* foram em maior número em todas as idades(M – 194; F – 252). Seguido dos classificados como *abaixo da média*(M – 110; F – 76), *carência protéico-calórica*(M – 63; F – 31), *acima da média*(M – 6; F – 0) e *alta musculosidade*(M – 1; F – 0). Todavia, os resultados mostraram, também, que os meninos apresentam uma maior frequência percentual nos níveis de *carência protéico-calórica* e *abaixo da média* que as meninas. Enquanto que, no nível *médio* observa-se que maior frequência percentual foi das meninas.

TABELA 3.33 – Nível Nutricional de crianças e adolescentes do PESPS de São Luís – MA em função do sexo e da idade cronológica.

IDADE		CARÊNCIA		ABAIXO		MÉDIA		ACIMA		AM[1]	
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F
7 ANOS	N	4	-	10	1	18	29	-	-	-	-
	%	13%	-	31%	3%	56%	97%	-	-	-	-
8 ANOS	N	-	4	9	5	22	25	-	-	1	-
	%	-	12%	29%	15%	71%	74%	-	-	2%	-
9 ANOS	N	4	8	17	5	33	36	1	-	-	-
	%	7%	16%	31%	10%	60%	73%	2%	-	-	-
10 ANOS	N	6	1	19	10	28	35	-	-	-	-
	%	11%	2%	36%	22%	53%	76%	-	-	-	-
11 ANOS	N	9	2	14	6	30	40	-	-	-	-
	%	17%	4%	26%	13%	57%	83%	-	-	-	-
12 ANOS	N	9	7	12	19	28	19	-	-	-	-
	%	18%	14%	24%	38%	57%	38%	-	-	-	-
13 ANOS	N	11	6	17	13	19	33	3	-	-	-
	%	22%	12%	33%	25%	37%	63%	6%	-	-	-
14 ANOS	N	20	3	12	12	16	35	2	-	-	-
	%	40%	6%	24%	24%	32%	70%	4%	-	-	-
TOTAL	N	*63*	*31*	*110*	*76*	*194*	*252*	*6*	-	*1*	-
	%	16,8%	8,6%	29,4%	21,2%	51,9%	70,2%	1,6%	-	0,3%	-

Em relação ao sexo, separadamente em cada idade, pode-se perceber que no nível de carência protéico-calórica os meninos de 14 anos e as meninas de 9 anos; no nível *abaixo da média* os meninos de 10 anos e as meninas de 12 anos; no nível da *média* os meninos de 8 anos e as meninas de 7 anos; no nível *acima da média* os meninos de 13 anos foram os que apresentaram maior frequência percentual nestes níveis de classificação. Vale destacar que somente os meninos foram classificados no nível *acima da média*(n=6) e de *alta musculosidade*(n=1). E que aos 7 anos nas meninas e aos 8 anos nos meninos não foi verificado a presença de sujeitos no nível de *carência protéico-calórica*.

[1] Alta musculosidade.

Outro importante ponto que deve ser revelado, diz respeito ao aumento progressivo da frequência percentual no nível de *carência protéico-calórica* com o avanço da idade cronológica nos meninos.

Quanto a frequência percentual de sujeitos no nível médio de classificação verifica-se que os meninos aos 7, 8, 9, 10 e 11 anos e as meninas aos 7, 8, 9, 10, 11, 13 e 14 anos obtiveram maioria de sujeitos neste nível.

Por fim, considera-se necessário destacar que entre 11 e 14 anos em ambos sexos percebe-se que a carência nutricional foi maior que entre 7 e 10 anos. E que o percentual de sujeitos com *carência nutricional* foi maior nos meninos que nas meninas.

CAPÍTULO 4:
DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

4.1 INTRODUÇÃO

Como dizem ROCHA FERREIRA(1987) e ARRUDA(1997), desvendar as questões referentes ao processo de crescimento e desenvolvimento não é uma tarefa muito fácil. Se bem que, entende-se ser essa uma tarefa bastante fascinante, pois, tende a proporcionar a cada instante um novo desafio. No entanto, acredita-se que ao longo da construção deste trabalho reunimos informações científicas suficiente para tentar examinar com atenção alguns dos fenômenos aqui manifestados.

Desse modo, preocupado em tornar efetivo o estabelecido pelos objetivos deste estudo, e por conseguinte, fazer algumas considerações empírico-analítica, foi que determinou-se o seguinte plano de análise:

No que tange aos indicadores morfológicos do crescimento físico, a análise parcial foi realizada sobre três coordenadas: **a**) em relação ao sexo e a idade; **b**) em relação ao grupo de referência; **c**) em relação a outros estudos populacionais. Na composição corporal foi utilizada somente a coordenada (**a**), enquanto que na performance motora fez-se uso das coordenadas (**a**) e (**c**),

O grupo de referência, para a análise parcial do crescimento físico, escolhido para este estudo foi o do NCHS, recomendado pela OMS. Já, a escolha dos estudos populacionais para comparação foi baseada nos seguintes critérios: **a**) representantes das diversas regiões do Brasil; **b**) representantes de outros países ; **c**) Compatibilidade de métodos, técnicas e instrumentos utilizados para estudo dos indicadores do crescimento, composição corporal e performance motora.

4.2 CRESCIMENTO FÍSICO

4.2.1 ANÁLISE PARCIAL EM RELAÇÃO AO SEXO E IDADE

A observação dos resultados apresentados no *capítulo 3* referentes ao crescimento físico indicam que, do ponto vista estatístico, houve uma similaridade entre os sexos nos valores médios das medidas de massa corporal dos 7 aos 11 anos, e dos 8 aos 10 anos, nas medidas de estatura.

Muitos autores (ANJOS, 1989; TANI *et al*, 1988; MALINA, BOUCHARD, 1991; MATSUDO, 1992; MATSUDO, MATSUDO, 1995; PRISTA, 1994) afirmam que no período pré-pubertário, que vai dos 7 aos 10 anos de idade, os valores médios de massa corporal e estatura tendem a ser similares, corroborando, e de certa forma explicando, os resultados de nosso estudo, sendo que, uma maturação tardia das medidas de massa corporal, supostamente ocasionada pelo impacto de fatores relacionados a condição sócio-econômica, poderá ser o elemento motivador dessa situação de similaridade entre os sexos até os 11 anos, diferentemente do ocorrido nas medidas de estatura. Já, quanto as diferenças entre os sexos constatadas nas medidas de estatura aos 7 anos, também foi relatado nos estudos de QUEIROZ (1992) com escolares de 7 a 14 anos de Rio Branco/AC e nos estudos de EILERT(1997) com escolares de 7 a 10 anos de Holambra/SP, porém, ao contrário do encontrado neste estudo a superioridade nesses estudos foi predominantemente dos meninos. Em linhas gerais, a similaridade dos indicadores do crescimento físico no período da infância(7 e 10 anos) é um fenômeno observado, também, em estudos com crianças de Rio Branco/AC(QUEIROZ, 1991), São Caetano do Sul/SP(MATSUDO, 1992), de Holambra/SP(ELIERT, 1997) e de Londrina/PR(GUEDES, GUEDES, 1997), apesar de existirem outros estudos(PRISTA, 1994) que contrariam essa tendência.

Com relação ao fato das meninas investigadas serem mais altas entre 11 e 14 anos e mais pesadas entre 12 e 13 anos que os meninos, acredita-se que sejam fenômenos, a princípio, relativos ao período pubertário, que vai dos 11 anos até os 14 anos, já observados em diversos outros estudos(LIRA, 1990; MATSUDO, 1992; PRISTA, 1994; ANDRADE, MATSUDO, MATSUDO, 1995), mas que numa análise mais detalhada podem ser atribuídos aos seguintes motivos: O primeiro seria pelo fato de

tratar-se de uma amostra de sujeitos provenientes de contexto sócio-economicamente desprivilegiado e com deficiência nutricional(ver tabela 3.33), o que de imediato favorece a idéia de que os homens são mais susceptíveis às influências do meio ambiente do que as mulheres (MALINA, 1990). Além do que, por exemplo, em estudos com escolares de 7 a 14 anos de Londrina oriundos de famílias de alto nível sócio-econômico (GONÇALVES, 1995) as diferenças intersexuais, no caso da estatura, somente ocorreram aos 14 anos de idade, com valores significativamente superiores a favor dos meninos, sendo que, no caso da massa corporal, nenhuma das diferenças encontradas se manifestaram de forma significativa nas idades avançadas(11-14 anos). Por outro lado, é inegável que o surgimento desses fenômenos também possam ser atribuídos a uma maturação sexual mais precoce das meninas em relação aos meninos (MATSUDO, MATSUDO, 1994; PRISTA, 1994). Essa inferência é reforçada pelo fato de 87,56%, de modo geral, das meninas na faixa etária de 11 a 14 anos estarem entre os estágios de desenvolvimento puberal insuficiente e avançado, enquanto que nos meninos na mesma faixa etária esse percentual é de 67% - Tabela 3.32. Convém ressaltar, que diferentemente dos resultados encontrados neste estudo os resultados apresentados por QUEIROZ (1992) mostraram que aos 13 e 14 anos não existem diferenças entre os sexos nas medidas de massa corporal, sendo que nas medidas de estatura aos 14 anos a superioridade foi toda dos meninos contrariando os resultados encontrados neste estudo, no qual a superioridade foi a favor das meninas. Todavia, a superioridade das meninas aos 12 e 13 anos nas medidas de estatura é corroborada pelo estudo de QUEIROZ(1992).

Em estudos com crianças e adolescentes de 7 a 14 anos(n=1357) de Santa Maria/RS(HAEFFNER, 1995), diferentemente do ocorrido neste estudo, mostraram que os valores médios de massa corporal e estatura se assemelham entre os sexos na faixa etária de 11 a 14 anos.

Com base nos resultados encontrados nos estudos desenvolvidos por MATSUDO(1992), acredita-se que no período pós-pubertário, que em geral compreende dos 15 aos 18 anos, os meninos do PESPS possam se tornar mais alto e mais pesados que as meninas, assim como, ocorrido com os escolares de São Caetano do Sul/SP.

Quanto ao fato das diferenças sexuais significativas das medidas de massa corporal e de estatura iniciarem em momento distintos, ratificando a maturação tardia da massa corporal em relação a maturação da estatura, supõe-se que seja em razão da massa corporal ser mais sensível ao stress ambiental que a estatura (MALINA, 1990).

Outro fato importante que chamou a atenção, diz respeito a maior diferença encontrada entre os sexos, tanto na massa corporal quanto na estatura, aos 13 anos. Acredita-se que esse fato possa ser explicado, talvez, por um possível pico de crescimento pôndero-estatural, relativo ao período pubertário, nas meninas nessa faixa etária. Nos estudos de QUEIROZ (1992), as maiores diferenças sexuais foram encontradas aos 12 anos e 14 anos nas medidas de massa corporal e nas medidas de estatura, respectivamente.

Nas medidas de ATC, os resultados diferiram muito pouco dos encontrados nas medidas de estatura. No período da infância, as diferenças sexuais se mostram significativas aos 7 anos nas medidas de estatura, enquanto que nas medidas de ATC essas foram aos 8 anos. Outro ponto de discordância entre os resultados apresentados pelas medidas de estatura e de ATC diz respeito à maior diferença entre os sexos. Nas medidas de estatura e de ATC esse fato ocorreu aos 13 anos e 12 anos, respectivamente. Sendo assim, cabe-se considerar que a chegada da puberdade, e as possíveis variações provocadas por esse fator na ATC e no comprimento dos membros inferiores(BONJARDIM, 1984) possam vir a ser as possíveis motivações para este acontecimento.

Na comparação entre os sexos, os resultados das medidas de ATC se mostraram bastante similares dos 7 até os 10 anos, com exceção dos 8 anos. Porém, dos 11 até os 14 anos foram as meninas que apresentaram valores médios significativamente mais elevados, contrariando dessa forma, os estudos de GUEDES, GUEDES(1995a) com meninos e meninas de 7 a 17 anos de Londrina-PR, onde só foi possível perceber diferenças significativas, entre meninos e meninas, a partir dos 15 anos, sendo que estas favoreciam os meninos.

Levando em consideração os resultados apresentados após a análise da relação da ATC com a estatura observou-se que o aumento da estatura em meninos e meninas, entre 7 e 14 anos, recebe maior contribuição da ATC do que do comprimento dos membros inferiores em todas as faixas etárias. Apesar disso, constatou-se que com o avançar da idade cronológica houve uma diminuição progressiva da contribuição da

ATC na estatura total(Figura 3.4), isto é, provavelmente, com a chegada da adolescência e da puberdade houve uma redução na contribuição do ATC na estatura total. Essa tendência também foi observada em estudos longitudinais em crianças catarinenses de 7 a 10 anos realizados por NAHAS *et al*(1992). Especificamente, HEGG, BONJARDIM(1988) confirmam que esse comportamento se deve principalmente pela chegada da puberdade, pois, segundo os BONJARDIM(1984), a maturação sexual provoca variações nos valores da ATC e do comprimento dos membros inferiores. Outro ponto importante na análise das possíveis variações dos valores médios de ATC e do comprimento dos membros inferiores diz respeito ao fato das diferença entre meninos e meninos na faixa etária de 11 a 14 anos não serem significativas no indicador comprimento dos membros inferiores, ao contrário do indicador ATC.

Por conseguinte, MALINA, BOUCHARD (1991) citam, ainda em referência a análise ATC em relação a estatura, que é observado uma tendência das meninas ultrapassarem os meninos por volta dos 10-11 anos. Entretanto nos estudos longitudinais com escolares catarinenses de 7-10 anos realizados por NAHAS, *et al*(1992) esta tendência só foi percebida por volta dos 9 anos. Assim dispõe-se a predizer que a maturação tardia dos sujeitos de nosso estudo seja a provável razão para manifestação mais tardiamente desde fenômeno, por volta de 12 anos, em relação aos estudos anteriormente citados. Ou seja, em função de processo maturacional mais tardio, neste estudo somente a partir da adolescência a contribuição do ATC na estatura passa a ser maior nas meninas que nos meninos. Em suma, esses resultados dizem que em termos maturacionais, as meninas tenderam a apresentar sempre padrões mais precoces de amadurecimento que os meninos.

4.2.2 COMPARAÇÃO COM O PADRÃO DE REFERÊNCIA

Para este objetivo foi utilizado as normas do NCHS (HAMILL *et al*, 1979) adotados pela OMS(Organização Mundial da Saúde) como padrão referencial em diversos estudos. Porém, é fato, que alguns autores(PRISTA, 1994; GOLDSTEIN, TANNER, 1980) observam com grandes reservas a utilização desses indicadores referenciais devido a variabilidade genética-ambiental entre as populações. Em seus

estudos MEI, GRUMMER, TROWBRIDGE(1998) sugerem que as normas do NCHS necessitam ser atualizadas.

Nas Figuras 4.1 e 4.2, os resultados das medidas de massa corporal mostraram que tanto os meninos quanto as meninas deste estudo foram inferiores ao percentil 50° das normas do NCHS. Estas diferenças nos meninos foram de 1,61kg aos 7 anos, 2,71kg aos 8 anos, 2,13kg aos 9 anos, 1.32kg aos 10 anos, 4,86kg aos 11 anos, 6,61kg aos 12 anos, 9,24kg aos 13 anos e 11,58kg aos 14 anos a favor dos valores médios normativos. Sendo que nas meninas essa inferioridade, em relação aos valores médios normativos, foi de 0,52kg aos 7 anos, 2,16kg aos 8 anos, 2,70kg aos 9 anos, 3,92kg aos 10 anos, 5,68kg aos 11 anos, 6,39kg aos 12 anos, 4,46kg aos 13 anos e 6,17kg aos 14 anos.

Quanto a evolução das medidas de massa corporal com avanço da idade cronológica por sexo, e em comparação com o padrão de referência pôde-se observar que, na Figura 4.1, nos meninos deste estudo os valores médios a partir dos 7 anos tendem a se aproximar do percentil 50° das normas do NCHS até os 10 anos, onde por sinal foi o maior ponto de aproximação. Assim após os 10 anos nota-se um afastamento cada vez maior do percentil 50° das normas do NCHS até 14 anos, o que leva a crer que a constatação desse fenômeno pode ter sido impulsionada pela associação de acontecimentos, tais como: maturação biológica tardia, stress nutricional e situação sócio-econômico desprivilegiada. Contudo, aos 14 anos houve um agravamento desse problema, com a proximidade das curvas do percentil 5° das normas que caracterizam a presença de um "déficit" da massa corporal em relação ao padrão de referência, que pode ser resultado de uma maior debilidade de sua situação nutricional.

Nas meninas aos 7 anos os valores médios chegaram a estar muito próximos dos valores de percentil 50° do padrão de referência. Após os 7 anos os valores médios das meninas tenderam a recair sobre percentil 10° das normas do NCHS até os 12 anos. Na sequência, a partir dos 13 anos houve uma nova aproximação do percentil 50° das normas do NCHS, seguido de um novo afastamento aos 14 anos(Figura 4.2). Nos estudos de PRISTA(1995) com escolares de 8 a 15 anos de Maputo a aproximação do percentil 50° aconteceu já aos 12 anos.

Na estatura, inicialmente, nota-se que o comportamento das medidas dos sujeitos investigados em relação ao padrão de referência foi diferente do comportamento manifestado nas medidas da massa corporal, em ambos os sexos(Figuras 4.1, 4.2, 4.3 e 4.4). Essa diferença inicia-se na constatação de que tanto os meninos quanto as meninas foram superiores ao percentil 50° das normas do NCHS aos 7 anos, sobretudo nas meninas onde esta superioridade foi mais evidente e acentuada. Aos 8 anos, os resultados encontrados foram inferiores ao percentil 50° das normas do NCHS, em ambos os sexos, porém, de forma mais acentuada nos meninos. Aos 9 anos os resultados encontrados nos meninos voltaram a se aproxima do percentil 50° das normas do NCHS, sendo este o maior ponto de aproximação da mediana das normas do NCHS após os 7 anos. Já as meninas de 9 anos mantiveram a proximidade, constatada na faixa etária anterior, do percentil 50° das normas do NCHS.

Apartir dos 10 anos houve uma aproximação cada vez maior do percentil 10° das normas do NCHS, onde aos 14 anos se percebe o ponto de maior aproximação, assim como ocorrido nas medidas de massa corporal. Enquanto que nas meninas a partir dos 10 anos os resultados se mostraram claramente entre o percentil 50° e 10° das normas do NCHS, de tal maneira que, as curvas de evolução das medidas de estatura em relação a idade cronológica das meninas deste estudo parecem seguir um percurso paralelo ao percentil 50° e 10 ° das normas do NCHS.

As diferenças das medidas de estatura entre os meninos e meninas deste estudo com as normas do NCHS foram de 0,43cm e 3,61cm aos 7 anos, -4,49cm e -2,14cm aos 8 anos, -1,52cm e -1,61cm aos 9 anos, -3,18cm e -4,53cm aos 10 anos, -6,13cm e -4,92cm aos 11 anos, -7,16cm e -4,08cm aos 12 anos, -9,50cm e -4,62 cm aos 13 anos e -10,33cm e -4,59cm aos 14 anos, respectivamente.

Esse modelo de crescimento estatural aparentemente definido nas meninas deste estudo foi divergente ao modelo que, conforme PRISTA (1994), é universalmente aceito como uma das características dos países em desenvolvimento – antes da adolescência as crianças aproximam-se do percentil 5 e após isso observa-se uma progressiva aproximação da mediana das normas do NCHS. Logo, acredita-se que o modelo de crescimento encontrado neste estudo possa significar, hipoteticamente, que mesmo em se tratando de sujeitos classificados num mesmo nível sócio-econômico existam sub-níveis de pobreza que o instrumento de coleta utilizado não conseguiu

perceber. Da mesma forma que a sucessão de anos e meses que o sujeito fora submetido ao estado de pobreza e de miserabilidade pode causar variações no processo de crescimento. Isto é, o impacto da condição sócio-econômica pode ter sido maior nas meninas entre 10 e 14 anos do que entre 7 e 9 anos, haja vista que na faixa etária de 10 a 14 anos as meninas possam ter sido submetidas ao nível maior de pobreza e por um tempo mais prolongado.

Contudo, nos meninos, assim como nos estudos de PRISTA(1994), não foi possível constatar a aproximação dos valores do percentil 50°, prevista na fase de pós-puberdade, o que se deve ao fato do nosso grupo etário terminar aos 14 anos. No entanto, não se pode esquecer da aproximação ocorrida aos 10 anos nos meninos, já que, se trata de um fenômeno isolado e não esperado. Desse modo, acredita-se que esse fenômeno trata-se, de certa forma, de uma aceleração pré-pubertária na evolução do crescimento estatural.

Finalizando, é fácil perceber que a nossa amostra é mais baixa e leve que as normas internacionais. Acredita-se que tal fato seja, particularmente, um reflexo direto da desnutrição produzida pela pobreza(LEI *et al*, 1997).

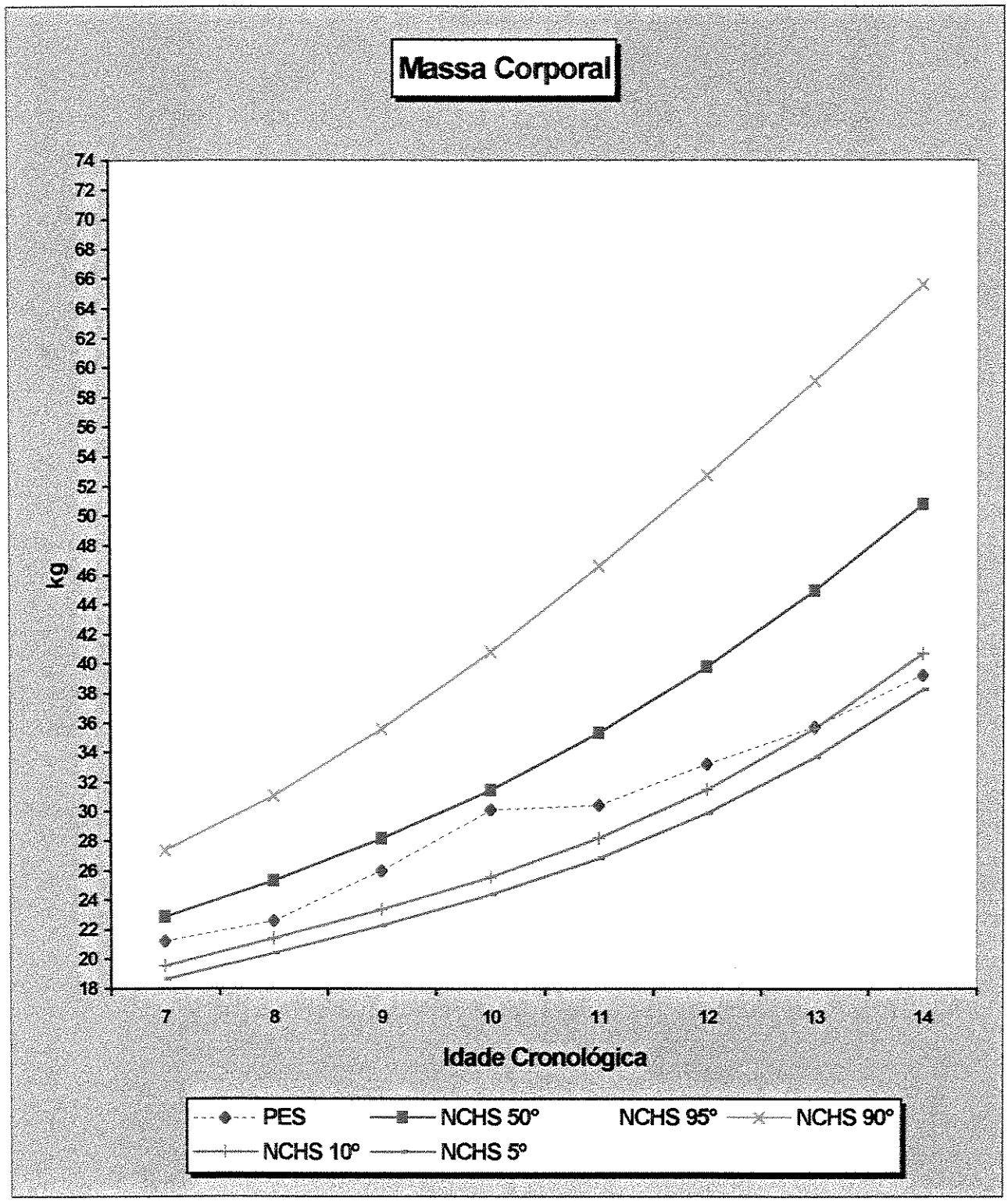


FIGURA 4.1 – Valores médios do Massa Corporal (kg) dos meninos em função da idade cronológica sobrepostos aos valores normativos do NCHS adotados pela OMS.

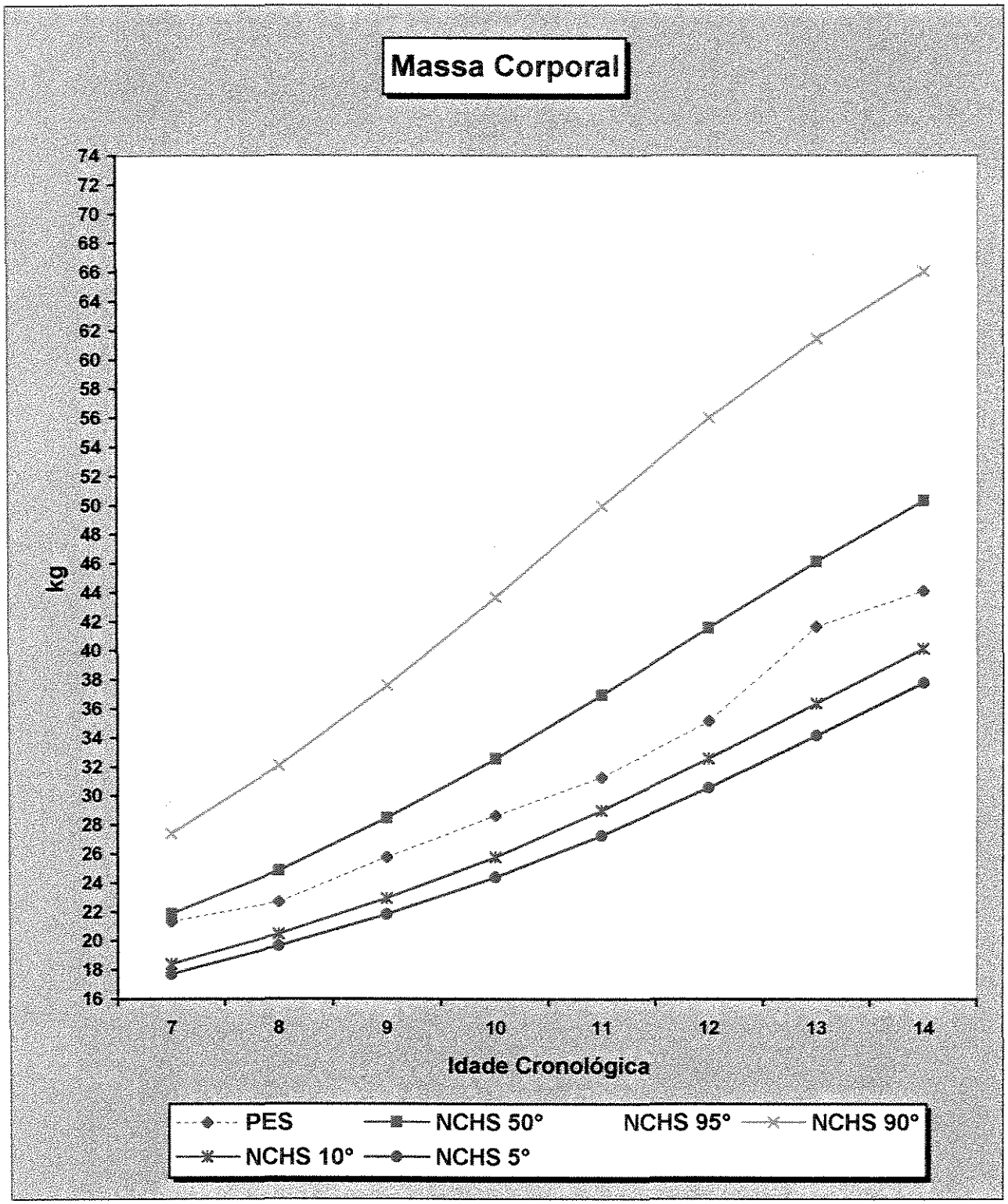


FIGURA 4.2 – Valores médios da Massa Corporal (kg) das meninas em função da idade cronológica sobrepostos aos valores normativos do NCHS adotados pela OMS.

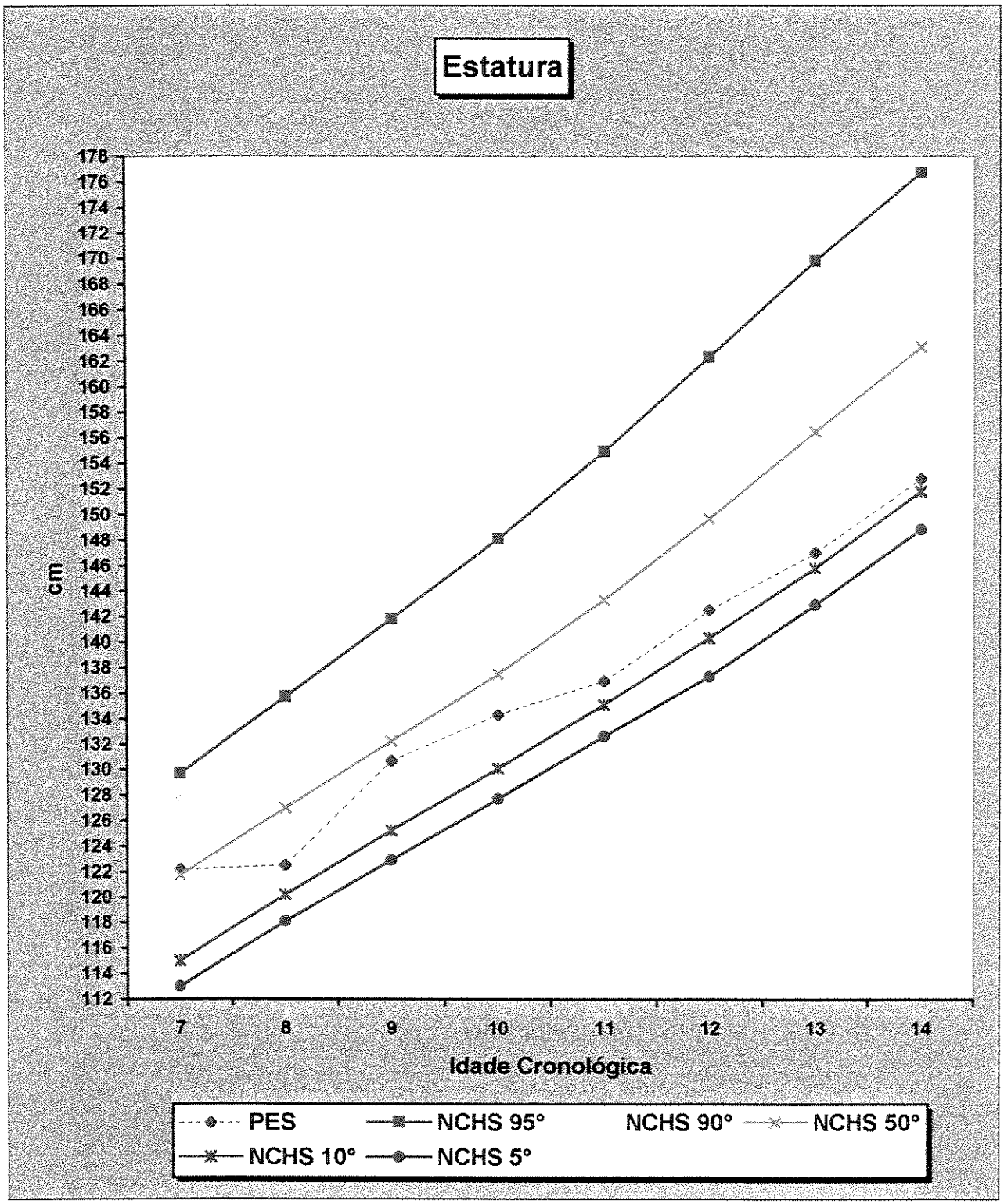


FIGURA 4.3 – Valores médios da Estatura(cm) dos meninos em função da idade cronológica sobrepostos aos valores normativos do NCHS adotados pela OMS.

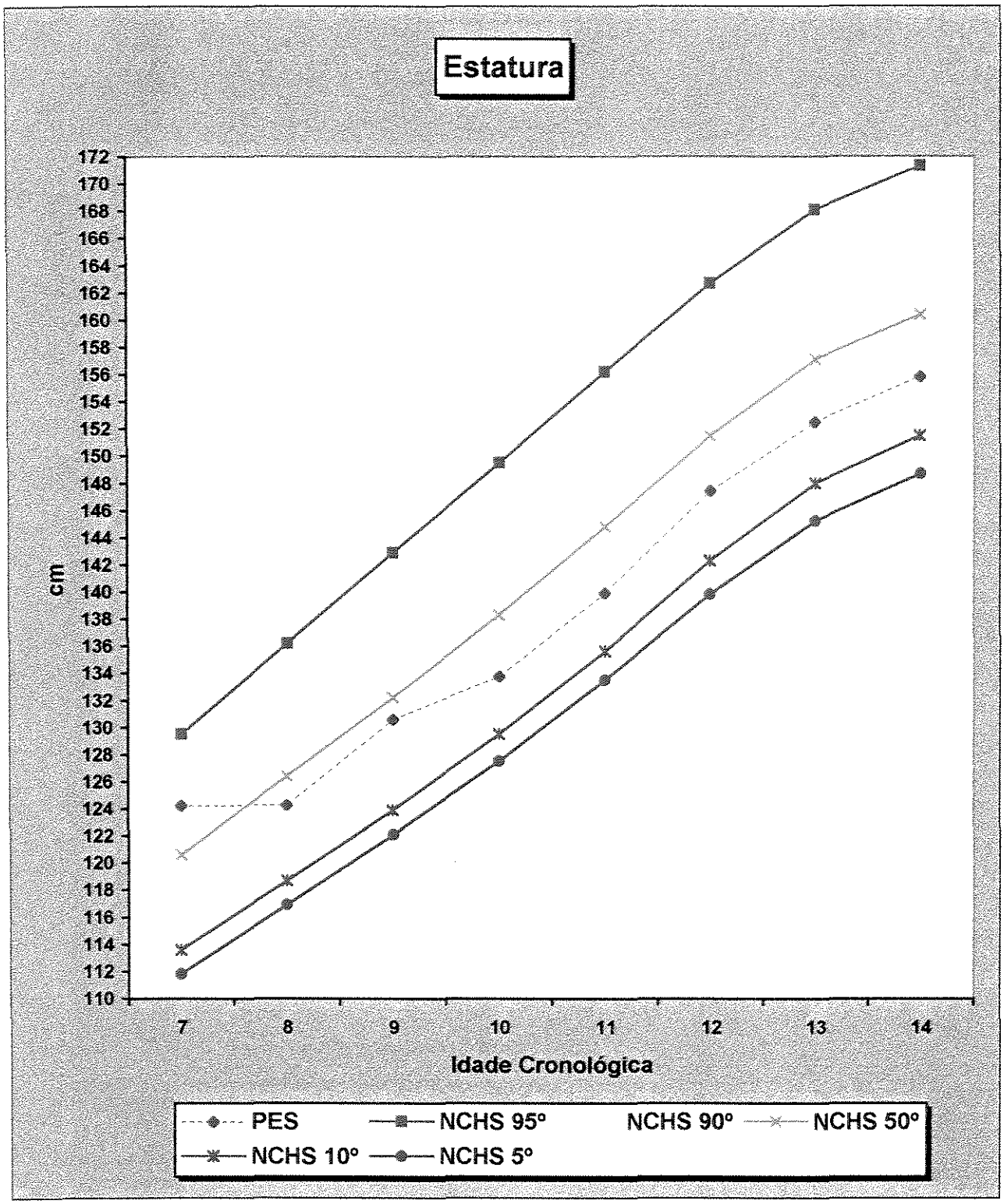


FIGURA 4.4 – Valores médios da Estatura (cm) das meninas em função da idade cronológica sobre postos aos valores normativos do NCHS adotados pela OMS.

4.2.3 COMPARAÇÃO COM OUTROS ESTUDOS

Muito embora alguns estudos importantes envolvendo variáveis que possam ser utilizadas como indicadores do crescimento tenham sido desenvolvidos nas últimas décadas, a realização de análises comparativas entre seus resultados pode apresentar alguns desencontros na padronização das técnicas das medidas antropométricas, ou ainda divergências quanto aos critérios adotados na formação da amostra.

Entendendo a importância de comparar os dados referentes ao crescimento e desenvolvimento deste estudo com populações pertencentes a contextos geográficos diversos no Brasil e até mesmo no mundo é que se justifica a presença deste tópico em nosso capítulo de discussão. Vale ressaltar que a escolha das populações seguiu os critérios anteriormente relatados.

Ressalva-se que todos os dados comparativos são apresentados nas Figuras 4.5;4.6.

No estudo efetuado por MATSUDO(1992) com escolares de 7 a 18 anos de São Caetano do Sul, percebe-se que os resultados de massa corporal são superiores, em todas as idades, aos resultados encontrados em meninos e meninas deste estudo, com exceção dos meninos aos 7 anos. Essa tendência também se repete nos resultados da estatura, com exceção das meninas aos 7 anos.

Ao comparar os resultados das medidas de massa corporal e estatura encontrados entre crianças e adolescentes do PESPS, São Luís – MA com as informações relativas aos estudos realizados por QUEIROZ(1991), com escolares de 7 a 14 anos de Rio Branco(AC), constata-se que escolares do sexo masculino e feminino oriundos de Rio Branco(AC) são mais pesados e mais altos em todas as idades, exceto aos 7 anos no indicador estatura onde as meninas do PESPS se apresentam mais altas.

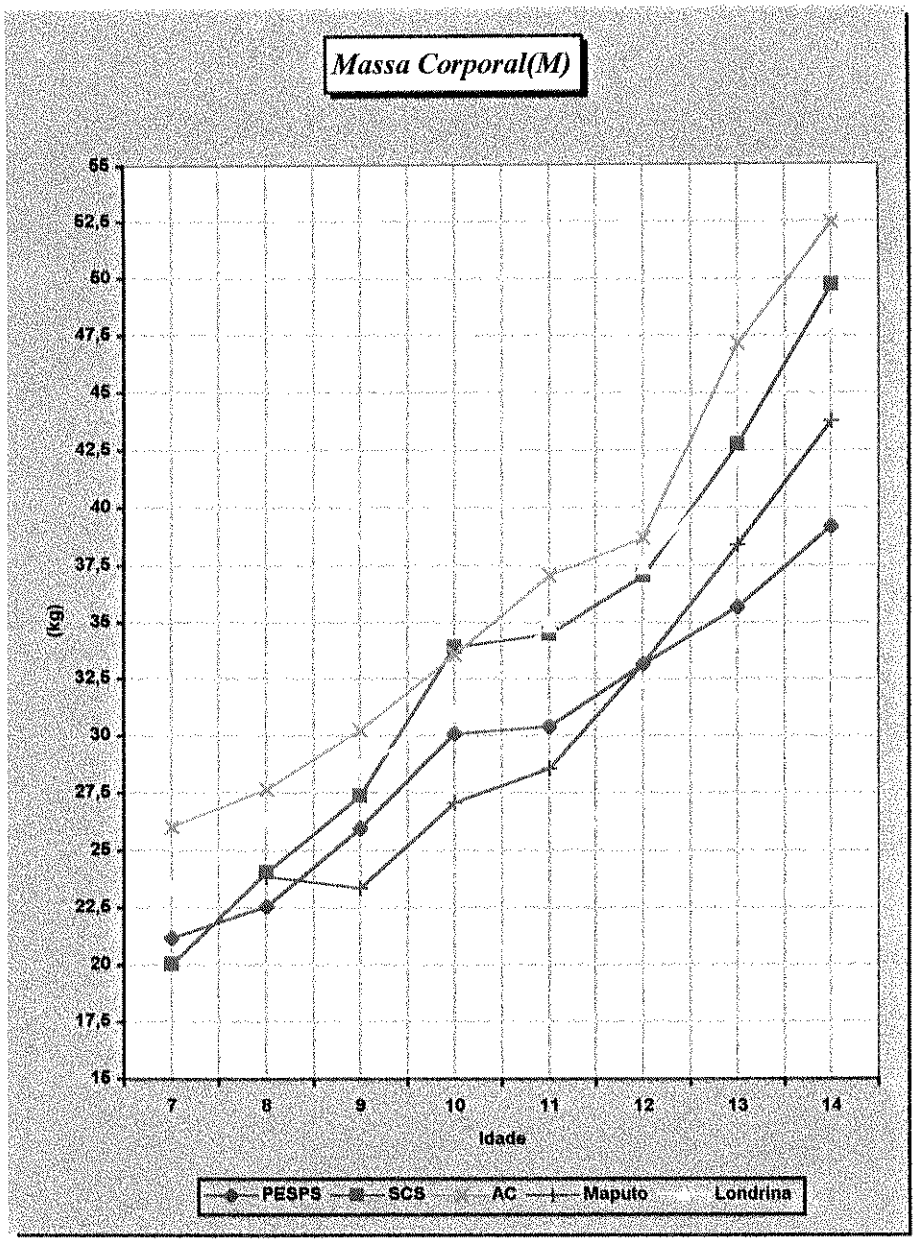
Quanto ao estudo de PRISTA(1995b) com escolares de 8 a 15 anos de Maputo observa-se certa superioridade, em todas as idades, nos resultados da massa corporal e da estatura em relação aos meninos e meninas deste estudo, com exceção dos meninos de 10 anos nas medidas de massa corporal.

Os resultados da massa corporal dos meninos e meninas de 7 a 14 anos deste estudo, também, foram inferiores aos resultados encontrados por GUEDES, GUEDES (1997) em crianças e adolescentes de Londrina(PR) do sexo masculino e feminino de 7 a 17 anos. Os resultados da estatura nos meninos e meninas deste

estudo também foram inferiores aos resultados encontrados por GUEDES, GUEDES(1997), com exceção dos meninos e meninas de 7 anos.

Ao confrontar a informações encontradas no presente estudo com resultados apresentados na literatura observa-se que o estudo de PRISTA(1994), com escolares de Maputo, foi o que apresentou maior similaridade com o este estudo. Na sequência, percebe-se que as diferenças foram maiores no período transitório entre a infância e adolescência(11-14 anos) do que na infância(7-10 anos). Segundo GUEDES, GUEDES(1995a), os maiores déficits de crescimento em populações de países em desenvolvimento são encontrados justamente a partir do início da adolescência.

Enfim, os déficits observados nas as crianças e adolescentes do PESPS em relação a outras populações reflete, além de diferenças genéticas, uma extremada diferença social.



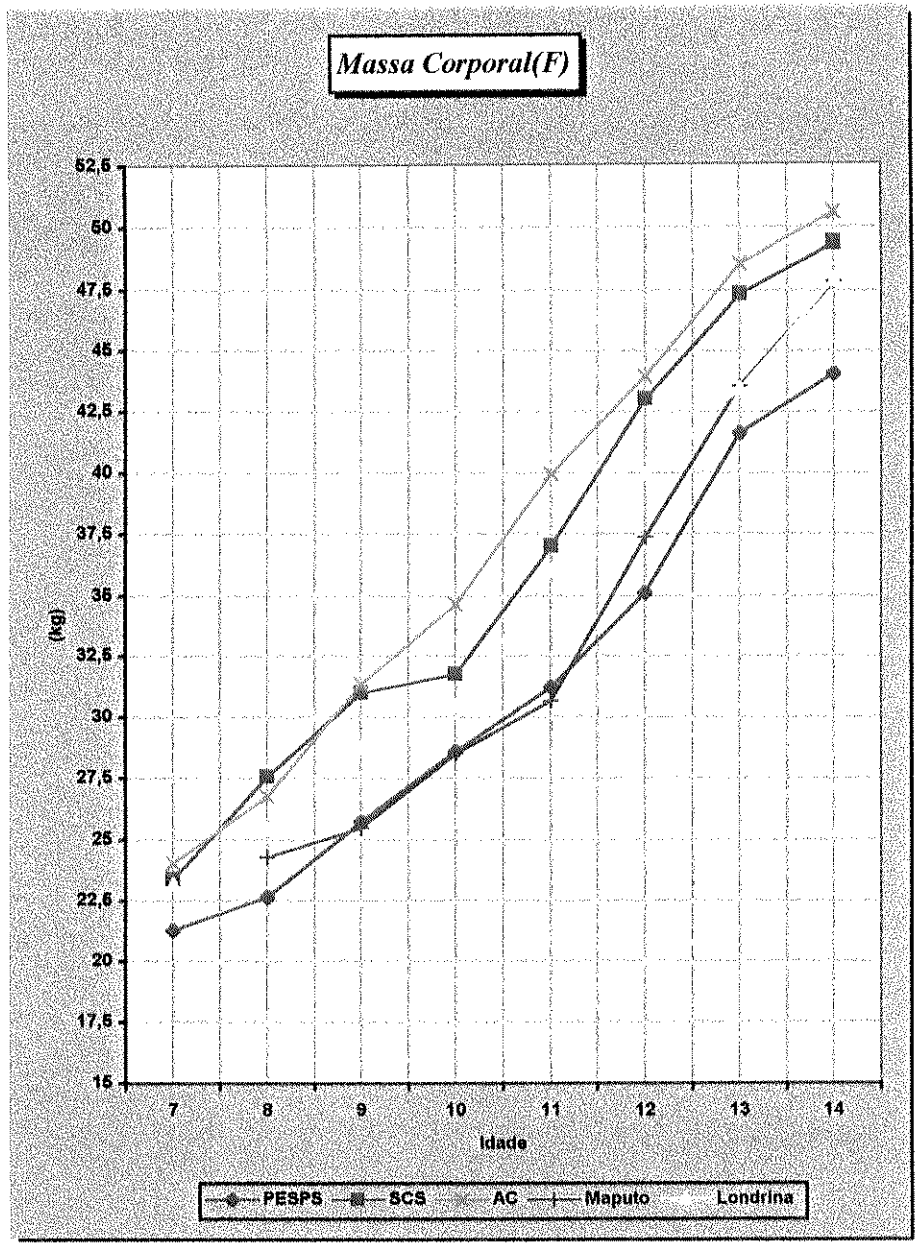
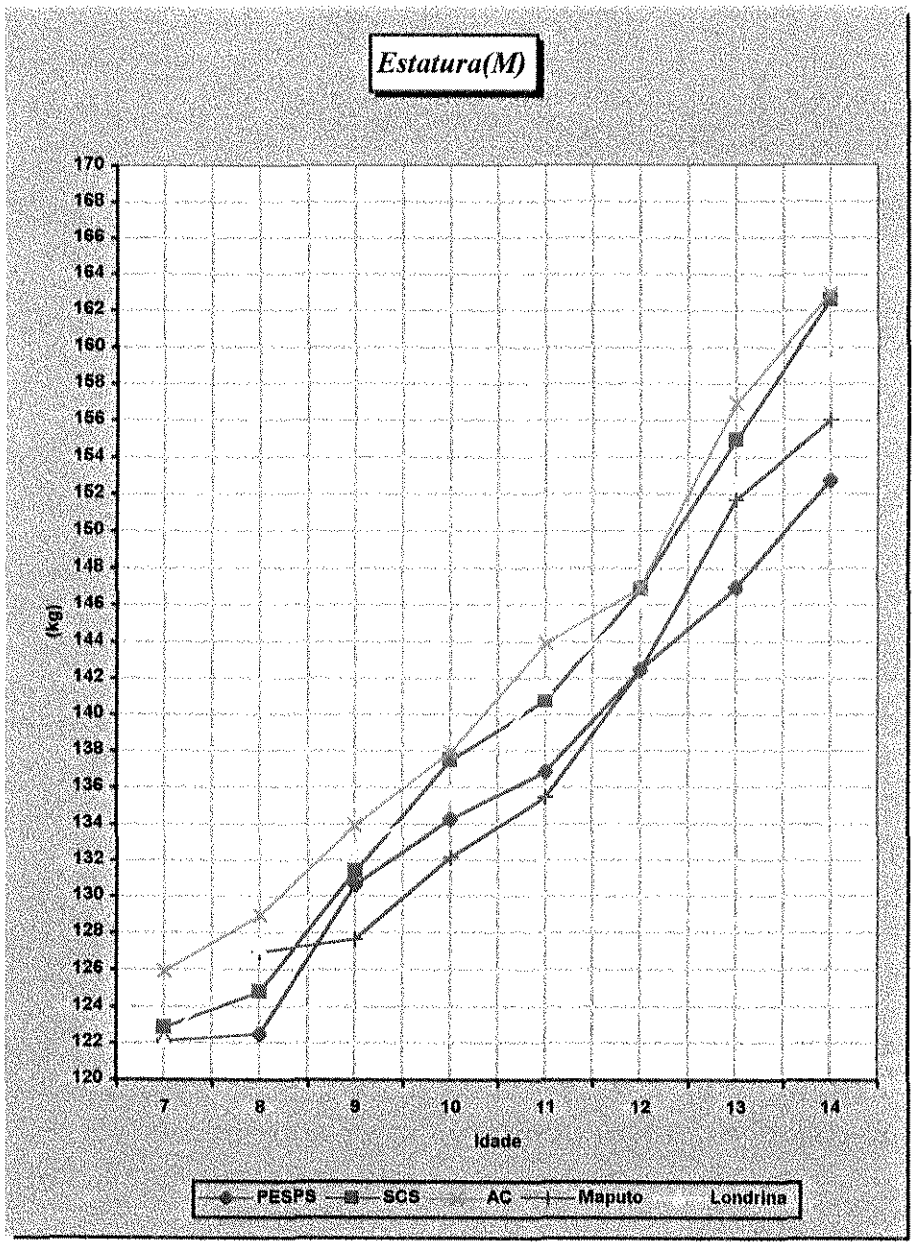


FIGURA 4.5 – Comparações entre os valores médios de massa corporal em crianças e adolescentes do PESPS(MA), de São Caetano do Sul(SP), de Rio Branco(AC), de Maputo e de Londrina(PR).



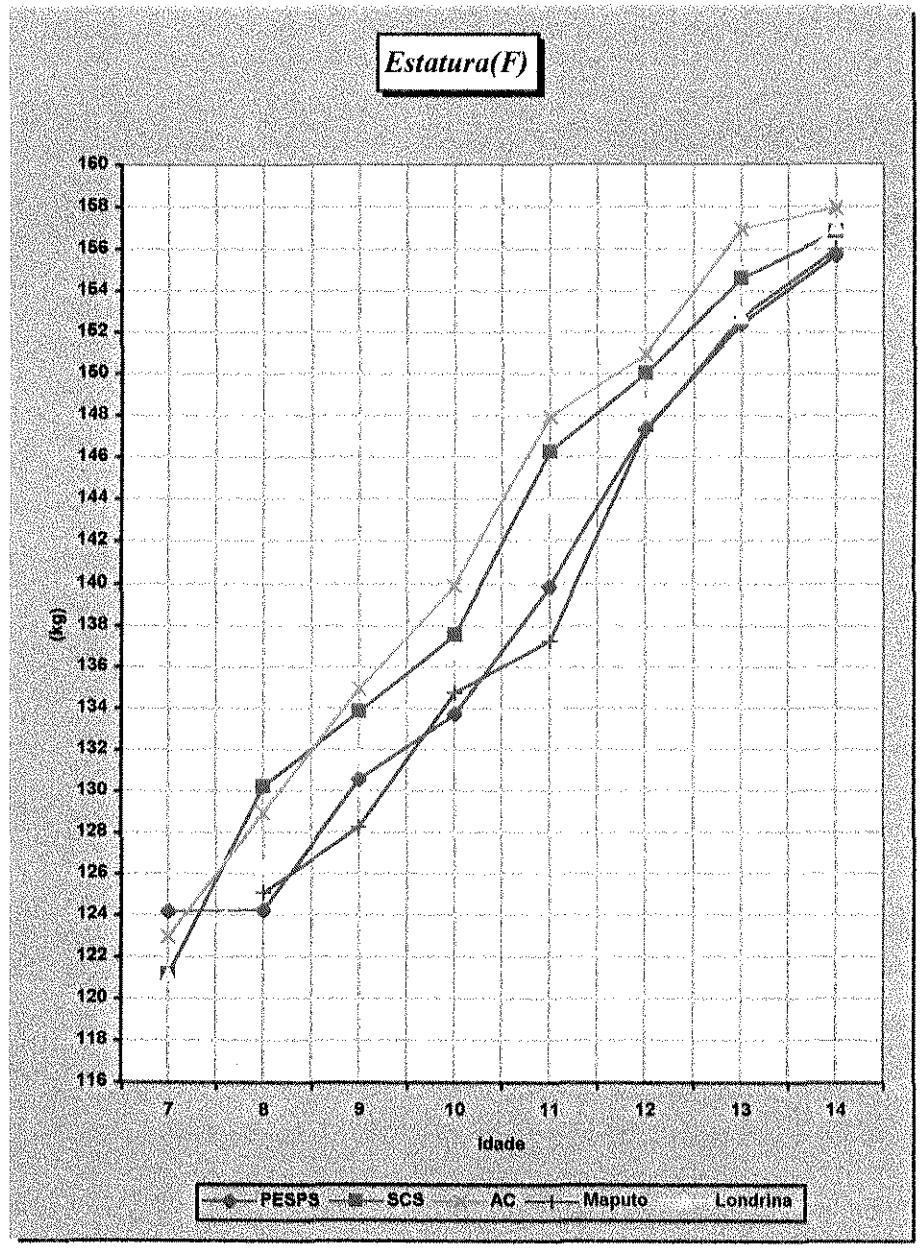


FIGURA 4.6 – Comparações entre os valores médios de estatura em crianças e adolescentes do PESPS(MA), de São Caetano do Sul(SP), de Rio Branco(AC), de Maputo e de Londrina(PR)..

4.3 COMPOSIÇÃO CORPORAL

4.3.1 ANÁLISE PARCIAL EM RELAÇÃO AO SEXO E IDADE

A comparação dos componentes da composição corporal em função da estatura entre os dois sexos demonstra que a massa corporal mais elevada nas meninas se deve sobretudo à maior quantidade de gordura corporal(Figura 4.7 e 4.8).

Assim ao que indicam, os resultados da análise parcial da composição corporal, a maior massa de gordura das meninas foi o principal agente motivador para a constatação de diferenças significativas entre os sexos dos 12 aos 14 anos, neste estudo, no indicador massa corporal, confirmando o fato da presença decisiva da gordura corporal na transição da infância para adolescência e na diferenciação da massa corporal.

A maior quantidade de gordura corporal das meninas, também, no período pré-pubertário, e para a mesma altura, parece estar extremamente ligado a um melhor estado nutricional destas, como pode ser visto na Tabela 3.33. Esta observação parece conduzir a reafirmação da hipótese de que nesta amostra, o sexo masculino é mais afetado pelos efeitos da subnutrição que o sexo feminino. Todavia, o método usado para medir o estado nutricional apresenta ainda algumas limitações que nos obrigam ter certa prudência nestas conclusões.

Quanto a superioridade eminente das meninas nos indicadores de adiposidade corporal(MG, IAC e AG) em todas as faixas etárias pode-se dizer que não é um resultado inteiramente esperado. Pois, apesar das alterações endócrinas relativas a chegada da adolescência e da puberdade conduzirem as meninas a uma superioridade na massa de gordura(MATSUDO *et al*, 1980), na infância era esperado que os resultados fossem similares(MALINA, BOUCHARD, 1988; MATSUDO, MATSUDO, 1995; GUEDES, GUEDES, 1995c, 1997). Apesar de que nos estudos de PRISTA(1994) esta tendência se faz presente. Como a amostra deste estudo trata-se de sujeitos provenientes de famílias com situação sócio-econômica desprivilegiada e participando de um mesmo programa de atividade física admite-se que, talvez, um melhor estado nutricional das meninas e uma menor resistência dos meninos aos fatores ambientais, assim como na idades superiores, podem ter ocasionado este resultado.

Com a chegada da adolescência e da puberdade ocorrem severas mudanças somáticas, devido as alterações endócrinas e metabólicas provenientes desta fase, como o aumento da gordura corporal em até 120%. Desta forma, acredita-se que o aumento das diferenças sexuais com o avanço da idade cronológica tenham sido em função das transformações fisiológicas e morfológicas inerentes a adolescência e a puberdade.

Na massa corporal magra a observação da superioridade dos meninos, na maioria das vezes, é algo já previsto na literatura especializada(MALINA, BOCUHARD, 1991;McARDLE, KATCH, KATCH, 1991; PRISTA, 1994; GUEDES, GUEDES, 1995c, 1997). Porém, existem alguns fatos curiosos sobre este indicador que necessitam de uma melhor análise. Sobre a superioridade das meninas no indicador massa corporal magra aos 13 anos acredita-se que possa ser explicado pelo fato do estágio maturacional mais avançado e por pico de massa muscular. Já que segundo GUEDES, GUEDES(1997) as meninas somente podem adicionar massa muscular até próximo dos 13-14 anos. Contudo, o fato da superioridade dos meninos ser exclusivamente na faixa etária de 7 a 10 anos não é algo comum, pois como diz WEINECK(1991); GUEDES, GUEDES(1995c, 1997), em termos de massa muscular, os meninos pouco diferem das meninas até o início da adolescência. Portanto, acredita-se que tal fato parece ser explicado pelo exercício físico(BAILEY, MIRWALD, 1988) e as atividades domésticas habituais(como por exemplo, carregar baldes de água para dentro de casa). Por outro lado, ao observar os resultados provenientes da razão entre a massa corporal magra e a estatura dos sujeitos investigados pode-se verificar que os meninos apresentaram valores médios significativamente superiores de massa corporal magra por unidade de estatura que as meninas dos 7 a o 12 anos. Isso demonstra que a menor estatura dos meninos é um dos elementos fundamentais para a explicação do comportamento do indicador massa corporal, principalmente em relação ao dimorfismo sexual. Já que aos 8, 11 e 12 anos observa-se que meninos e meninas apresentaram valores médios similares de massa corporal magra, do ponto de vista estatístico(Tabela 3.10). Logo, o índice de massa corporal magra por unidade estatura serviu para demonstrar que os meninos, de certo modo, possuem maior quantidade de massa corporal magra por toda a infância e início da adolescência.

Nos indicadores morfológicos relativos a musculosidade relativa observa-se uma certa superioridade dos meninos principalmente aos 9 anos(PMB, AMB), 10 anos (PMP) e aos 12 anos(PMB e AMB). Basicamente este fenômeno pode ser atribuído as mesmas causas da superioridade da massa corporal magra, sendo que no caso da superioridade aos 12 anos no PMB e na AMB pode-se, hipoteticamente, considerar que uma maior exigência dos membros superiores nas atividade físicas no PESPS e nas atividades habituais poderá ter sido o principal agente motivador.

Contudo, aos 13 anos as meninas passaram a ser superiores nos três indicadores de musculosidade relativa, assim como na massa corporal magra. Hipoteticamente, esse fenômeno pode atribuído, a um possível, pico de massa muscular relativo a puberdade.

No que diz respeito aos indicadores da adiposidade relativa(AG e AG/AB) nota-se que existiu uma certa superioridade das meninas em relação aos meninos em todas as idades. Acredita-se que tal fenômeno se deva principalmente pela menor resistência dos meninos as condições ambientais adversas. O fato das meninas apresentarem um aumento acentuado a partir dos 12 anos no indicador AG é atribuído aos fatores maturacionais, principalmente a chegada da puberdade. Outra observação interessante neste estudo diz respeito ao fato dos meninos, a partir dos 11 anos, apresentarem um declínio progressivo na relação centesimal entre a área de gordura do braço e a área do braço. Nesse caso, o aumento progressivo do componente magro, decorrente do processo maturacional, é considerado a principal razão para tal acontecimento.

Enfim, as alterações nos componentes da composição corporal constatadas neste estudo, ao que parece, são respostas aos fatores maturacionais, no caso a maturação mais precoce das meninas, fatores nutricionais, principalmente no que se refere aos efeitos negativos da subnutrição na massa de gordura e massa muscular em meninos, e os fatores sócio-econômico, demonstra que a estrutura corporal dos meninos sofre demasiadamente em situações de precariedade social e econômica.

Padrão de Distribuição de Gordura Subcutânea

Nas DCT e nas DCM, as meninas foram significativamente superiores aos meninos em todas as idades, o que confirma a superioridade destas nos indicadores de adiposidade corporal.

Quanto ao padrão de distribuição da gordura subcutânea, os resultados mostraram que o maior acúmulo de gordura subcutânea ocorreu na região dos membros, em ambos os sexos e todas as idades caracterizando desta forma um *padrão periférico* de acúmulo de gordura subcutânea. Este é um resultado já previsto em outros estudos(PARISKOVA, 1982; MALINA, BOUCHARD, 1988; QUEIROZ, 1991). MALINA, BOUCHARD(1988) que prevêem que a partir dos 12 anos as DCT tendem a aumentar mais que a GRM. Assim como em outros estudos(QUEIROZ, 1991), destaca-se que as diferenças entre as dobras cutâneas do tronco e dos membros foram maiores nas meninas que nos meninos.

Nos estudos de GUEDES, GUEDES(1995c) até os 13 anos as dobras cutâneas do tronco e dos membros foram similares, nos meninos, logo após esta idade houve uma maior quantidade de gordura subcutânea na região do tronco. Desta forma, sugere-se, hipoteticamente, que esta tendência poderá ser visualizada ou não após os 15 anos nos meninos deste estudo, haja vista tratar-se de sujeitos provenientes de contexto sócio-econômico desfavorável e participantes de programa de atividade física, o que difere das características da amostra estudada por GUEDES, GUEDES(1995c).

Quanto ao acúmulo de gordura subcutânea da região do tronco e dos membros observou-se que em ambos o maior acúmulo se deu na região inferior do tronco e dos membros, em ambos os sexos. Estes resultados são confirmados por MALINA, BOUCHARD(1988); BOLSON(1998) que colocam que durante o crescimento, na fase da infância e da adolescência precoce, o maior acúmulo de gordura fica nas partes inferiores do tronco e dos membros. Acredita-se, hipoteticamente, que tal fato ocorra em função de uma concentração de enzimas lipoproteína lipase nas regiões inferiores do tronco e dos membros, apesar da presunção do autor em tentar explicar o que ocorre como tecido adiposo através de medidas antropométricas, sem uma observação bioquímica. Desta forma, é importante frisar que não é do conhecimento do autor nenhum estudo que mostre dados sobre a atividade da enzima lipoproteína lipase na parte inferior do tronco e dos membros.

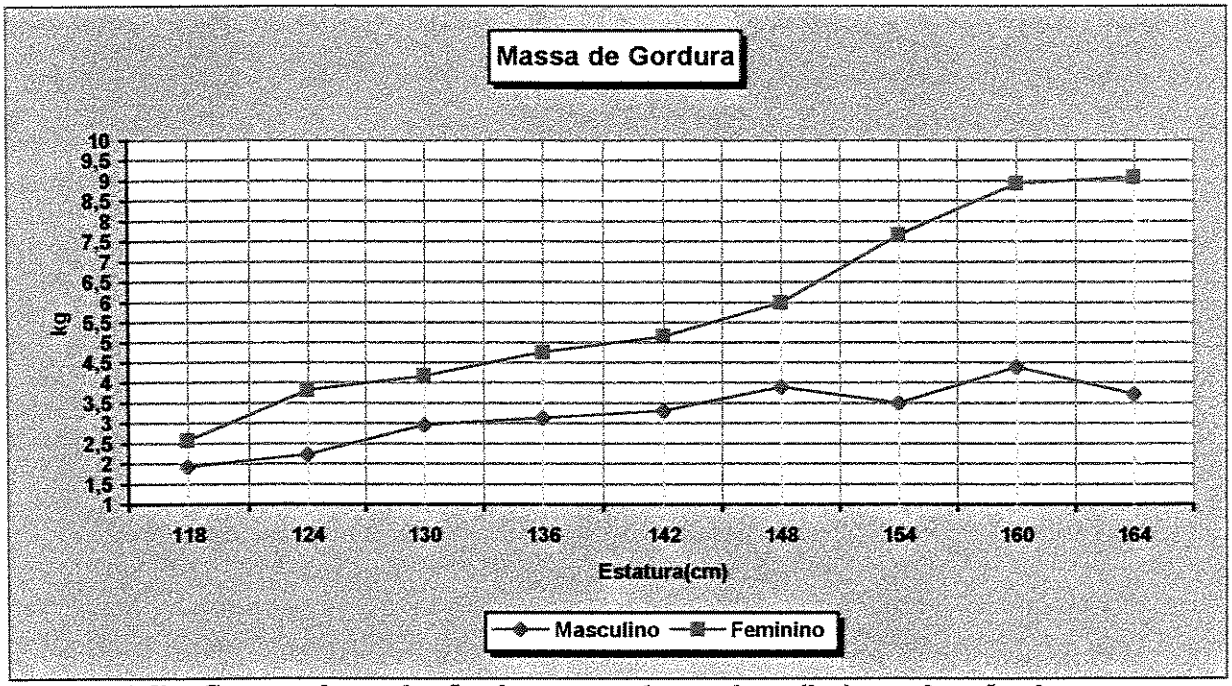


Figura 4.7 – Curvas de evolução da massa de gordura(kg) em função da estatura.

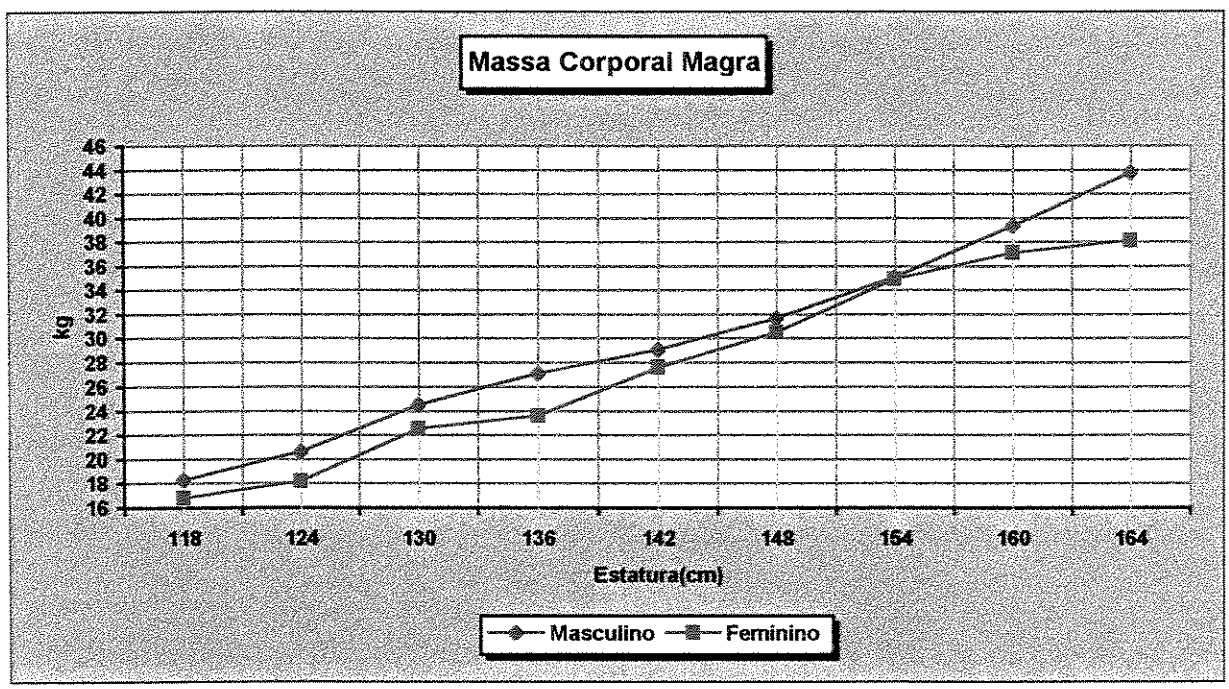


Figura 4.8 – Curvas de evolução da massa corporal magra(kg) em função da estatura.

4.4 PERFORMANCE MOTORA

4.4.1 ANÁLISE PARCIAL EM RELAÇÃO AO SEXO E IDADE

A superioridade dos meninos deste estudo na performance da maior parte dos testes motores é dado constante da literatura. Contudo acredita-se que tal fato se deva, principalmente, a diferentes fatores, tais como: a) à maior massa corporal magra dos meninos, na maioria das faixas etárias; b) à maior porcentagem de gordura corporal das meninas; c) a outras vantagens morfológica; e d) a prática regular de atividade física.

Os melhores índices de flexibilidade, expressos pela performance no teste de sentar e alcançar modificado, apresentados pelas meninas tem sido um dado comum em outros estudos(QUEIROZ, 1991; PRISTA, 1994; GUEDES, BARBANTI, 1995; ACHOUR JR, 1996). Supõe-se que as explicações para estes resultados estejam na maior quantidade de estrogênio no sexo feminino(ACHOUR JR, 1996), diferenças anatômicas e nos fatores ambientais, particularmente a atividade física. Apesar de tratar-se de uma amostra de sujeitos participantes de programa de atividade física orientada, não se tem conhecimento sobre a intensidade e sobre o programa específico de exercício físico. No entanto, acredita-se que a atividade física pode ter contribuído para que os resultados, do ponto de vista estatístico, tenham sido similares nos meninos e meninas entre 9 e 12 anos. O fato das diferenças significativas dos resultados do teste de sentar e alcançar somente se manifestarem aos 8, 13 e 14 anos pode ser explicado pelas variações dos indicadores morfológicos do crescimento e da composição corporal, pois, segundo os estudos feitos GUEDES, GUEDES(1996), tanto os indicadores de crescimento físico quanto da composição corporal podem afetar a capacidade motora de uma criança ou adolescente. Outro ponto importante levantado em outros estudos diz respeito a genética, que por sua vez, se constitui um forte elemento para explicar esses fenômenos.

Vários estudos(WENERCK, 1991; GOMES, 1991; ACHOUR JR., 1996) sugerem que após a infância haverá uma diminuição nos índices de flexibilidade, resultado da calcificação dos ossos e do enrijecimento dos músculos e dos tendões

decorridos do crescimento físico, o que certamente, como pôde ser visto, não ocorreu neste estudo ,talvez, em razão da prática regular de atividade física.

Os resultados do teste de abdominal indicaram maiores valores médios nos meninos que nas meninas em todas as faixas etárias, exceto aos 8 anos onde os resultados apresentados pelas meninas foram superiores aos dos meninos. No entanto, as diferenças somente foram significativas aos 7, 9, 10, 12 e 14 anos. A superioridade dos meninos em relação as meninas, também, é constantemente evidenciada na literatura(QUEIROZ, 1991; PRISTA, 1995b; GUEDES, BARBANTI, 1995). Porém, os resultados encontrados no estudo da composição corporal levam a crer que a superioridade dos meninos na infância e na adolescência esteja vinculada ao incremento da massa muscular, e por via de consequência, a um aumento simultâneo na força e na resistência muscular resultado, hipoteticamente, da prática regular de atividade física,

Por outro lado, a comportamento dos resultados com relação ao incremento da idade cronológica se manifesta de forma diferente entre meninos e meninas. Embora, em linhas gerais, os dois sexos apresentem aumentos progressivos com a idade, nas meninas esta tendência é mais clara, contrariando assim diversos estudos (QUEIROZ, 1991; PRISTA, 1995; GUEDES, GUEDES, 1997), pois os resultados dos meninos apresentam um maior número de momento de decréscimo que as meninas. Acredita-se que esse fenômeno tenha ocorrido em função da menor resistência dos meninos aos fatores ambientais, que por sua vez, causa uma instabilidade nas estruturas morfológicas e funcionais destes sujeitos.

Com relação aos resultados encontrados no teste de salto em extensão parado, a performance dos meninos em relação as meninas era uma tendência já prevista pela literatura(MEIRELLES *et al*, 1989; GUEDES, BARBANTI, 1995). Acredita-se que as principais motivações para o ocorrido tenham sido a maior massa corporal magra dos meninos, o maior acúmulo de gordura nas meninas e as alterações hormonais, aumento de secreção de hormônios androgênios relativas a chegada da puberdade nos meninos. MATSUDO(1992) em seus estudos com escolares de São Caetano do Sul, coloca que já aos 14 anos observa-se diferenças significativas entre meninos e meninas na performance dos testes de salto, contudo neste estudo as diferenças já começam a ser observadas aos 7 anos repetindo, respectivamente, aos 10,11, 13 e 14 anos. Segundo ASTRAND(1986) com a chegada da puberdade inicia-se

um período de diferenciação da força muscular a favor do sexo masculino devido a ação androgênica da testosterona no tecido muscular.

No teste de dinamometria manual, houve um aumento progressivo com idade, a partir dos 8 anos, em ambos os sexos, o que está de acordo com a maioria dos estudos(SOARES et al, 1981; PRISTA, 1995b). A comparação entre os sexos revela que os meninos são ligeiramente superiores as meninas até os 10 anos, sendo que aos 11 e 14 anos esta tendência se inverteu a favor das meninas na DD. No entanto, estas diferenças somente foram significativas aos 10 e 11 anos a favor dos meninos e aos 13 anos a favor das meninas. Estes resultados, ao que parece, fogem a tendência encontrada na maioria dos estudos(GIAROLLA, FIGUEIRA JR.,MATSUDO 1991), o que os tornam de difícil interpretação. Contudo, levantam-se alguns hipóteses para a explicação desses fenômenos: a) no caso da superioridade dos meninos aos 10 e 11 anos, acredita-se, hipoteticamente, que o aumento na massa muscular em resposta ao exercício físico ou ao processo de crescimento e desenvolvimento, que por sua vez, provocariam um aumento na força muscular; b) quanto a superioridade das meninas aos 13 anos, as hipóteses mais prováveis estão relacionadas ao aumento quantitativo de fibras musculares, ou seja, um aumento da massa muscular, que poderia provocar um aumento na força muscular das meninas; a melhoria na coordenação neuromuscular em função de estágio maturacional mais avançado; o maior crescimento estatural das meninas; e a menor incidência de deficiência nutricional entre as meninas, como demonstrado na Tabela 3.33.

SOARES, MIGUEL, MATSUDO(1981); MATSUDO, MATSUDO(1995) em estudos feitos com escolares de São Caetano do Sul, observam que as diferenças no teste de dinamometria manual somente passam a ser significativas a partir dos 14 anos, o que de certa forma contraria os resultados encontrados neste estudo.

Quanto as diferenças no comportamento dos resultados da performance dos testes de dinamometria manual e de salto em extensão parado, GOMES(1991) diz que o desenvolvimento da força muscular é lento, e que comparativamente, o grupo muscular localizado na parte inferior do corpo apresenta uma força muscular mais desenvolvida do que os grupos musculares localizados na parte superior, principalmente em razão da força dos membros superiores não ser tão solicitada quanto a força dos membros inferiores nas atividades diárias.

4.4.2 COMPARAÇÃO COM OUTROS ESTUDOS

Inicialmente, acredita-se ser relevante destacar a importância do confrontamento dos resultados deste estudo com outros estudos populacionais, pois o acompanhamento da evolução dos indicadores de performance motora a partir dos resultados encontrados em outros estudos podem contribuir no entendimento de vários fenômenos observados. Convém relatar, que os estudos selecionados para comparação com este estudo foram os de MATSUDO(1992) com crianças e adolescentes 7 a 18 anos de São Caetano do Sul/SP, QUEIROZ(1992) com crianças e adolescentes de 7 a 14 anos de Rio Branco/AC, PRISTA(1994) com crianças e adolescentes de 8 a 15 anos de Moçambique e GUEDES, GUEDES(1997) com crianças e adolescentes de 7 a 17 anos de Londrina/PR.

As comparações podem ser visualizadas a partir das Figuras 4.9, 4.10 e 4.11 e das Tabelas A8, A9 e A10(ver apêndice IV).

Observa-se que os resultados do teste de abdominal encontrados nos meninos deste estudo foram menores do que aqueles encontrados por MATSUDO(1992), em escolares de 7 a 18 anos de São Caetano do Sul; por QUEIROZ(1992), em escolares de Rio Branco de 7 a 14 anos; e por PRISTA(1994), em escolares de Maputo de 8 a 15 anos. Sendo que, com exceção dos meninos aos 11 e 12 anos, todas as diferenças encontradas foram significativas.

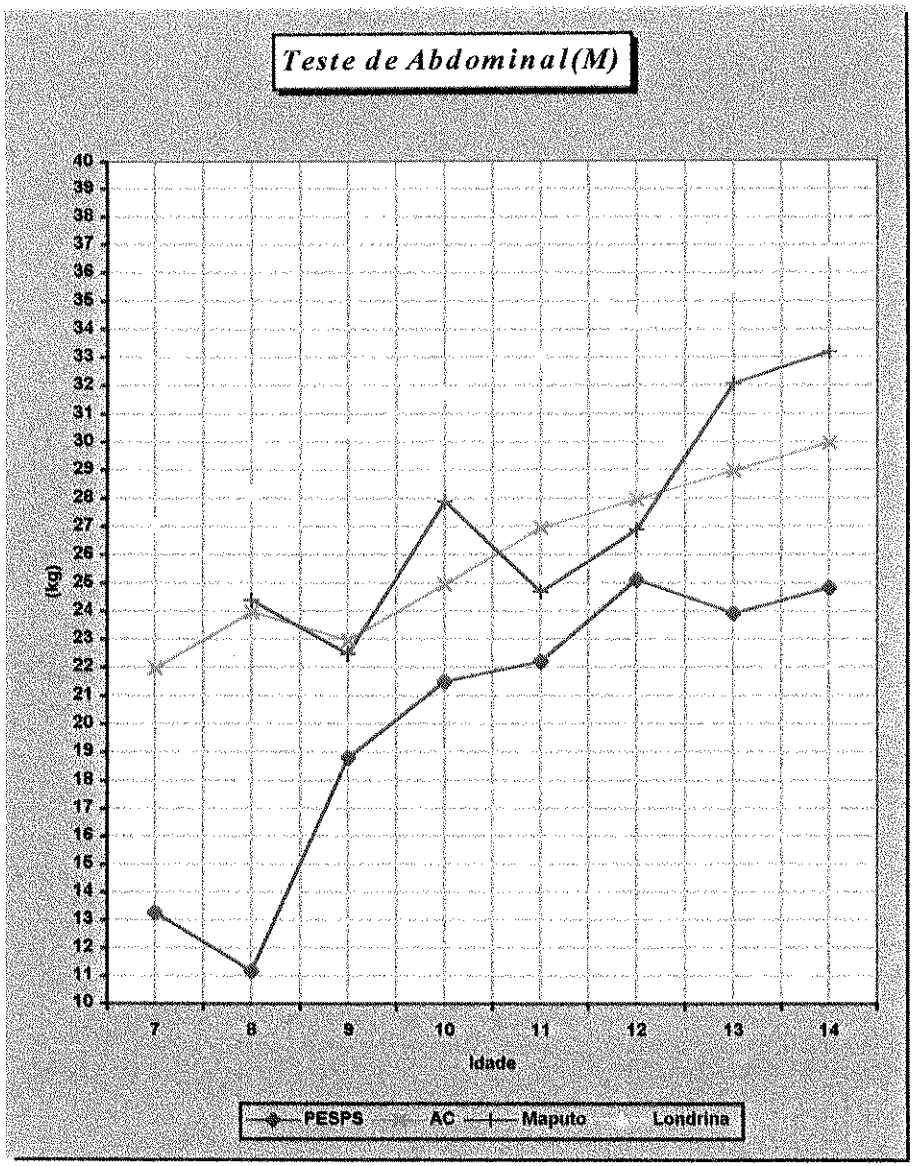
Nas meninas, observa-se que até os 10 anos os resultados dos testes de abdominal encontrados neste estudo foram significativamente inferiores aos apresentados por QUEIROZ(1992), MATSUDO(1992), PRISTA(1994), GUEDES, GUEDES(1997). Porém já aos 11 anos percebe-se que em relação aos estudos de PRISTA(1994) e QUEIROZ(1992) não há diferenças, do ponto de vista estatístico, entre os resultados encontrados. Os valores médios do teste de abdominal encontrados por GUEDES, GUEDES(1997) foram significativamente superiores aos resultados apresentados neste estudo.

Com relação ao teste de salto em extensão parado verifica-se que os resultados deste estudo, tanto nos meninos quanto nas meninas, foram significativamente superiores aos encontrados nos estudos de GUEDES, GUEDES(1997). Quanto ao estudo de MATSUDO(1992), nota-se que os valores médios apresentados neste estudo foram inferiores em todas as idades, nos meninos. Contudo,

entre as meninas do PESPS e de São Caetano do Sul somente ocorreram diferenças estatisticamente significativas aos 9, 11, 12 e 14 anos. Ou seja, aos 9, 11, 12 e 14 anos, as meninas do PESPS são mais fortes que as meninas de São Caetano do Sul.

As comparações baseadas nos resultados do teste de dinamometria demonstram que, do ponto de vista estatístico, os meninos e as meninas de São Caetano do Sul(MATSUDO, 1992) são mais fortes que os meninos e as meninas do PESPS. Em relação ao estudo de PRISTA(984), com escolares de Maputo de 8 a 15 anos, verifica-se que os meninos do PESPS são mais fortes que os meninos de Maputo aos 9 anos, sendo que aos 13 e 14 anos os meninos de São Caetano do Sul passaram a ser significativamente mais forte que os meninos do PESPS. Sendo assim, pode-se perceber que as meninas de Maputo são mais forte que as meninas do PESPS.

Hipoteticamente, acredita-se que vários são os motivos para que tenha ocorrido diferenças significativas entre os resultados, entre eles: a herança genética, alimentação diferenciada , o nível sócio-econômico e os hábitos de vida.



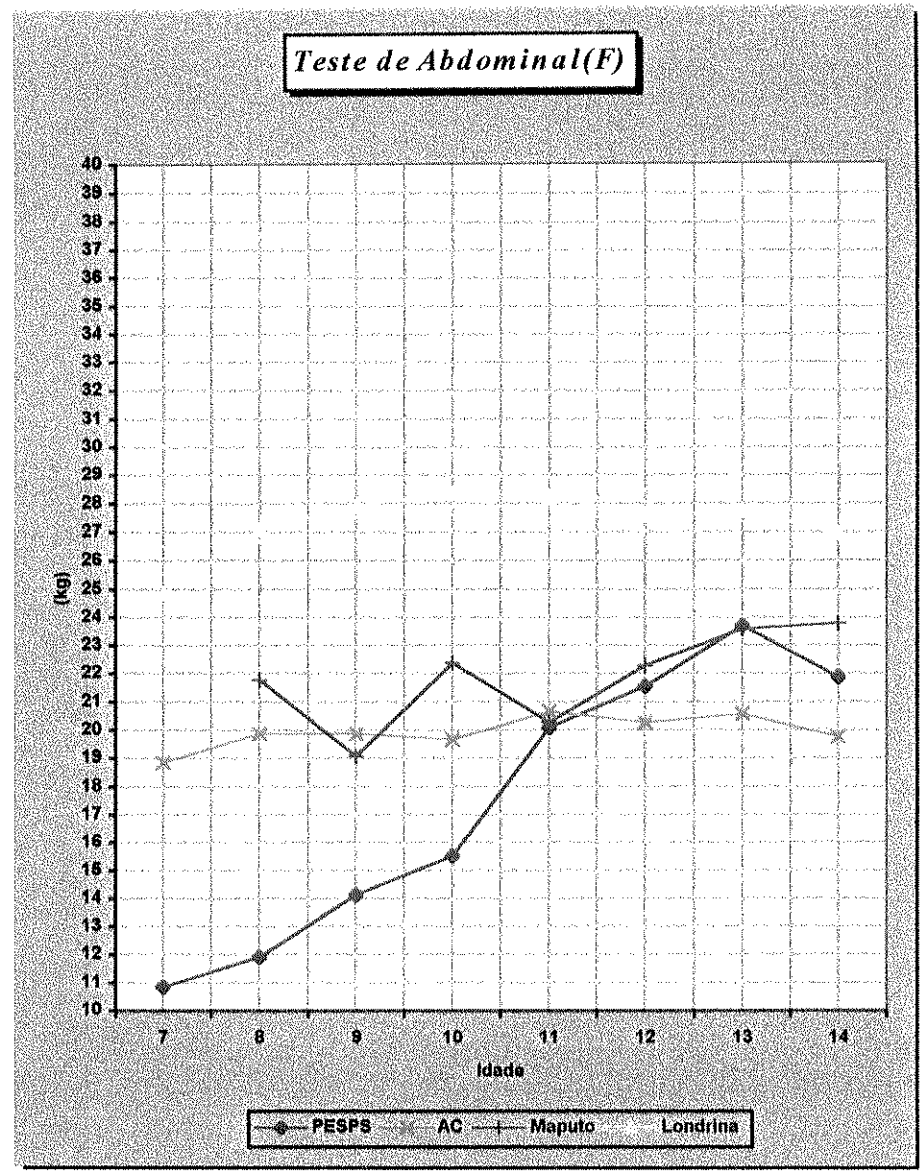
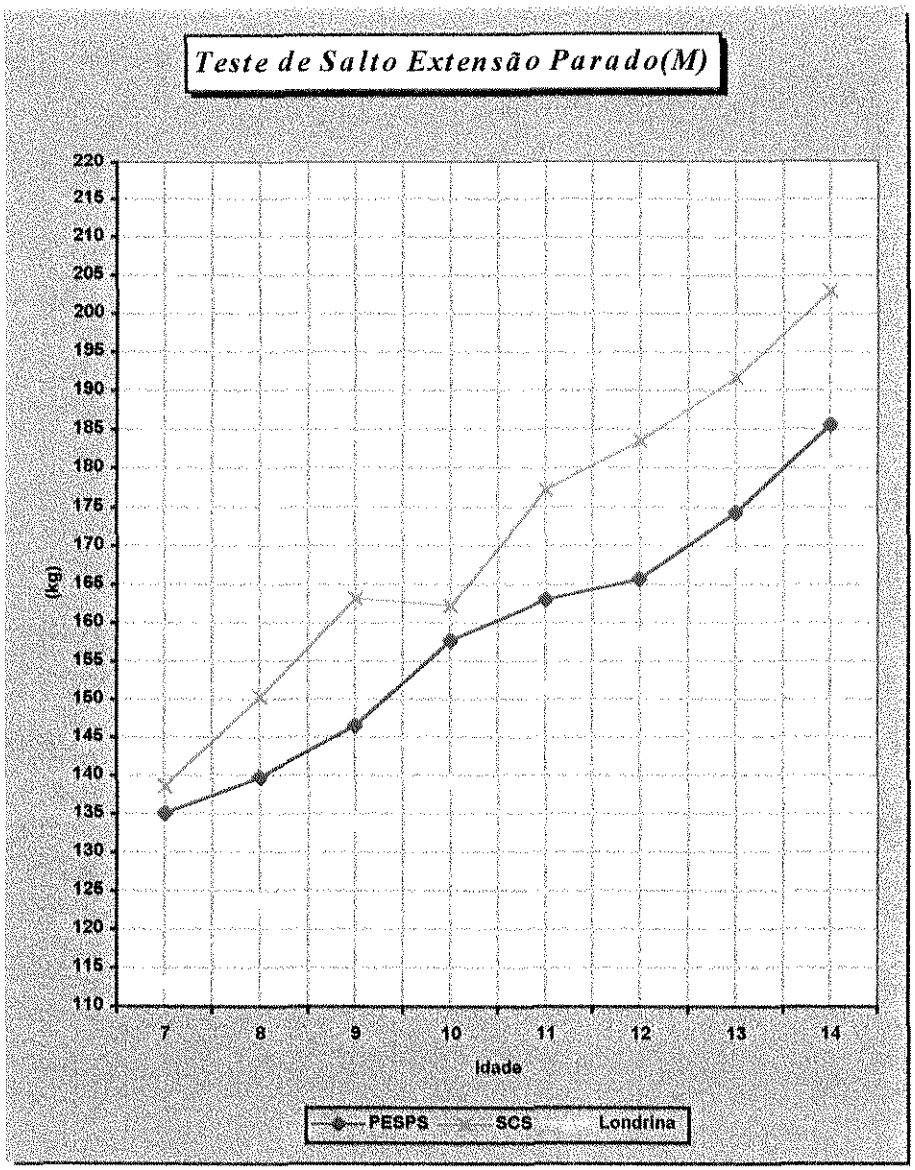


FIGURA 4.9 – Comparações entre os valores médios do teste de abdominal em crianças e adolescentes do PESPS(MA), de Rio Branco(AC), de Maputo e de Londrina(PR)..



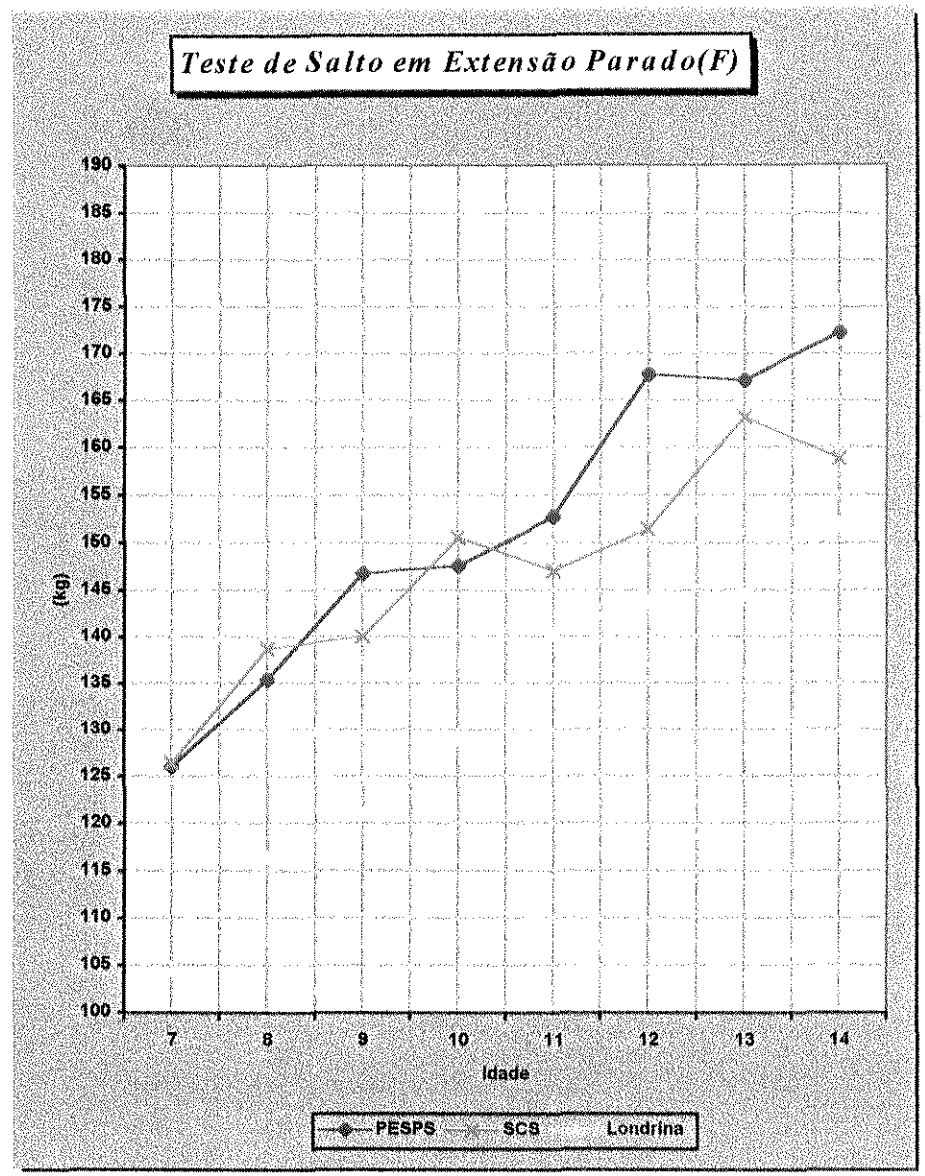
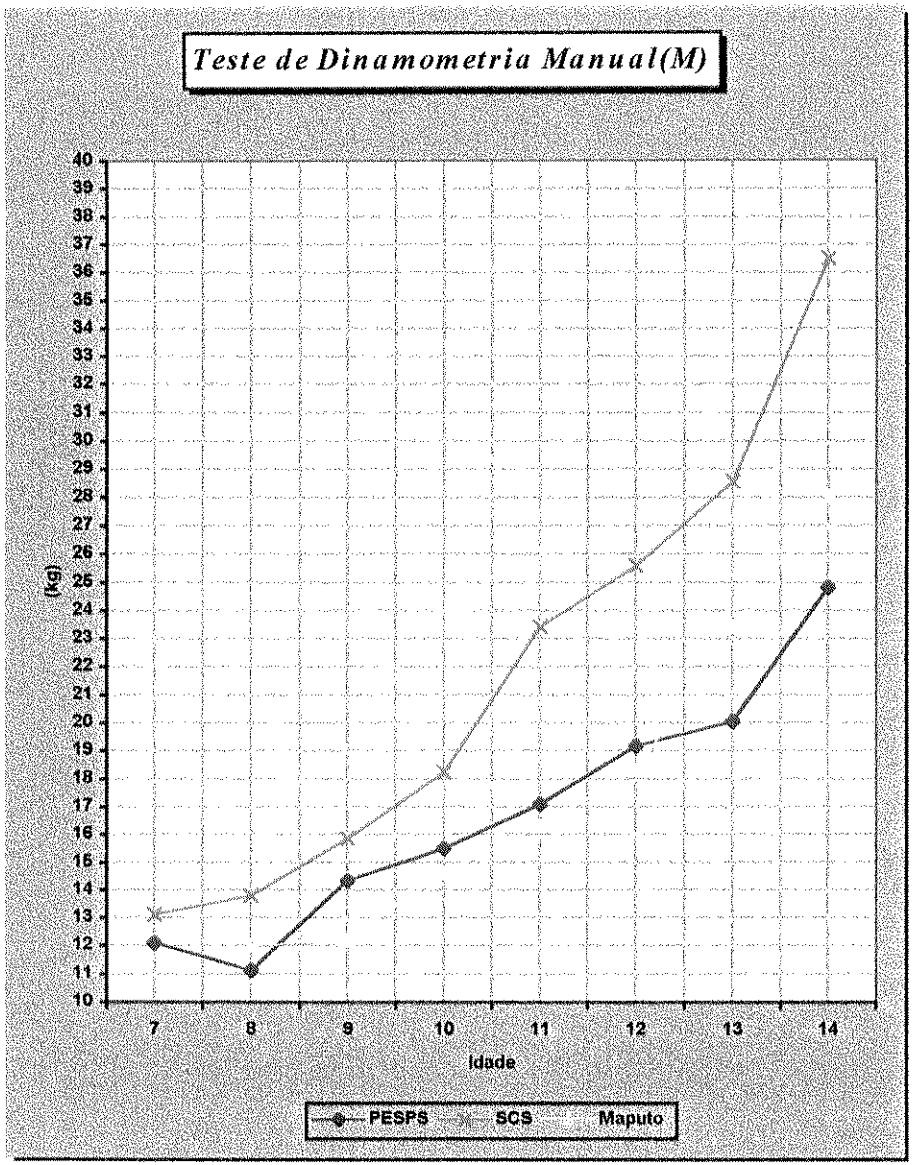


FIGURA 4.10 – Comparações entre os valores médios do teste de salto em extensão parado em crianças e adolescentes do PESPS(MA), de São Caetano do Sul(SP) e de Londrina(PR).



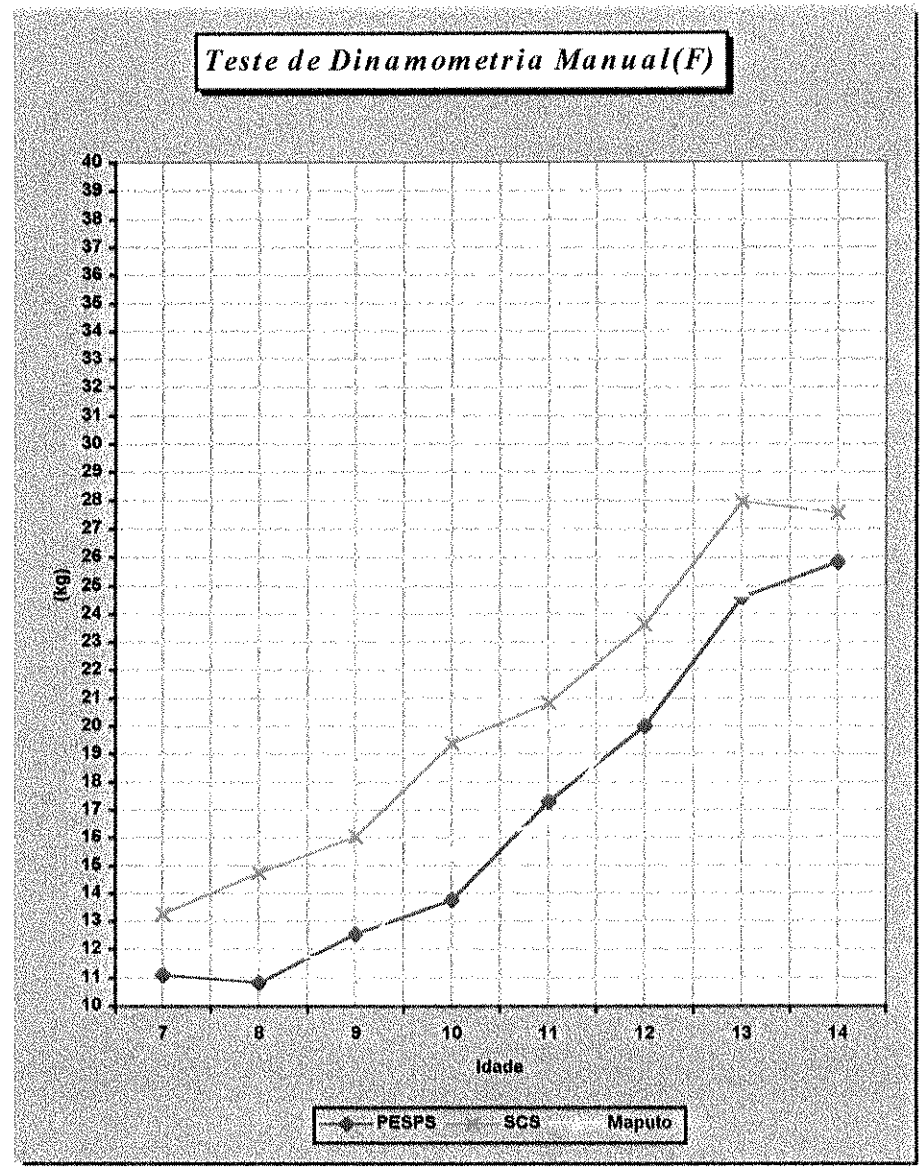


FIGURA 4.11 – Comparações entre os valores médios do teste de dinamometria manual em crianças e adolescentes do PESPS(MA), de São Caetano do Sul(SP) e de Maputo.

CONCLUSÃO

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo foi realizado para investigar como se apresenta o crescimento, composição corporal e a performance motora de 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. Portanto, tendo em vista os resultados apresentados pode-se concluir que:

QUANTO AOS RESULTADOS REFERENTES AO CRESCIMENTO FÍSICO

(a) O perfil de crescimento apresentado pelos meninos e meninas do PESPS se mostra inferior às normas padronizadas internacionalmente, refletindo um provável atraso maturacional e sobretudo um retardo no crescimento. Esses achados evidenciam que os fatores ambientais relacionados ao estado nutricional e a condição sócio-econômica atuaram de forma negativa no crescimento destas crianças e adolescentes. Por outro lado, é importante que se tenha muito cuidado com a utilização dos NCHS, como sugerem MEI, GRUMMER, TROWBRIDGE, 1998, no que tange a especificidade da população;

(b) Quanto as diferenças sexuais, as meninas foram, em média, mais altas e mais pesadas do que os meninos, sendo que na adolescência este fato foi mais evidente. Acredita-se que tal fato se deva a maturação mais precoce das meninas e a sensibilidade dos meninos frente aos fatores ambientais; Com relação a altura tronco-cefálica, as meninas apresentaram resultados superiores aos encontrados nos meninos, sendo que somente na adolescência este fato foi mais evidente.

(c) Em relação a outros estudos, observou-se que as crianças e adolescentes do PESPS, na maioria das vezes, são mais baixos e menos pesados, sendo que somente no caso das crianças e adolescentes de Maputo este fato não ocorreu, no período final da infância;

QUANTO AOS RESULTADOS REFERENTES A COMPOSIÇÃO CORPORAL

(d)As meninas apresentaram, em média, maior percentual de gordura, maior quantidade de gordura corporal, maior índice de adiposidade corporal, maior percentual de gordura na área do braço e maior área de gordura do braço em todas as idades. Por outro lado, os meninos apresentaram, em média, maior quantidade de massa corporal magra e melhores índices de musculosidade relativa, principalmente na fase da infância. Acredita-se que esta diferença no componente gordura na infância, o que não era esperado, se deva principalmente as condições sociais precárias, as restrições nutricionais e a atividade física;

(e) Em relação a distribuição da gordura subcutânea, tanto os meninos quanto as meninas apresentaram padrão periférico de acúmulo da gordura subcutâneo, sendo que tanto no tronco quanto nos membros a gordura acumulou-se mais na porção inferior;

QUANTO AOS RESULTADOS REFERENTES A PERFORMANCE MOTORA

(f) Os resultados dos teste de performance motora sugerem que parte das crianças e adolescentes investigados apresentaram índices baixos de força, resistência muscular quando comparados com outras crianças e adolescentes. No entanto, os índices de potência muscular das crianças e adolescentes do PESPS superaram por muitas vezes os índices alcançados por outras crianças e adolescentes;

(g) Em relação as diferenças sexuais, verificou-se que as meninas, em média, apresentaram melhores resultados no teste de flexibilidade que os meninos. No entanto, nos testes de abdominal, salto em extensão parado e dinamometria houve uma superioridade evidente dos meninos, sendo que no teste de salto em extensão parado esta superioridade foi mais evidente na transição da infância para adolescência, enquanto que no teste de dinamometria foi mais evidente na infância. Quanto ao teste de abdominal, a superioridade dos meninos foi mais generalizada. Acredita-se que as variações quanto as diferenças sexuais nos testes motores se deva, principalmente, a sensibilidade dos indicadores morfológicos do

crescimento físico e da composição corporal aos fatores ambientais e maturacionais;.

(h) Com relação as comparações com outros estudos, verificou-se nos testes de abdominal que os meninos e meninas do PESPS apresentaram resultados inferiores em todas as idades, exceto as meninas aos 12, 13 e 14 anos, aos encontrados em crianças e adolescentes, africanas, paranaenses e acreanas, sendo que tal fato foi mais evidente nos meninos do que nas meninas. No teste de salto em extensão parado, observou-se que os meninos apresentaram melhores resultados que os africanos, sendo que neste teste as meninas foram superiores às paranaenses e, algumas vezes, às paulistas. No teste de dinamometria não foram constatadas diferenças significativas no período da infância entre os resultados de meninos e meninas do PESPS e, os meninos e meninas de Maputo.

CONTRIBUIÇÕES

Enquanto pesquisador e professor de educação física esperamos que este estudo possa contribuir de forma significativa na reestruturação do Projeto Esporte Solidário no Maranhão e no Nordeste, assim como, para construção de novos programas de atividade física. Acredita-se que estes resultados possam servi de referencial nos estudos sobre crescimento, desenvolvimento e maturação que ainda serão realizados no Maranhão. Espera-se que este seja um primeiro passo para construção de um banco de dados sobre crescimento, desenvolvimento e maturação no Maranhão.

SUGESTÕES

Pelos resultados obtidos e as conclusões feitas quanto ao crescimento, composição corporal e performance motora de 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, pode-se fazer algumas sugestões tais como:

- Que o Projeto Esporte Solidário incorpore um programa de complementação alimentar;
- Que o Projeto Esporte Solidário estimule o acompanhamento do crescimento, desenvolvimento, da maturação e do estado nutricional de todas as crianças do esporte solidário, através de incentivo para realização de estudos transversais e longitudinais sobre esta temática;;
- Que na construção de programas de atividade física e esporte extra-classe leve-se em consideração as informações sobre o crescimento, desenvolvimento e maturação, e que seja realizado uma pesquisa preliminar sobre esta variável, para que a partir desta construa-se um programa adequado para as criança e os adolescente;
- Que nos programas de atividade física e esporte extra-classe se ter ênfase especial aos aspectos relacionados à saúde das crianças e dos adolescentes;
- Que se realize novos trabalhos sobre crescimento, composição corporal performance motora, atividade física. avaliando um número amostral maior e utilizando um número maior de testes motores;

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

ACHOUR JR., A. **Bases para exercícios de alongamento relacionado com a saúde e no desempenho atlético.** Londrina: Midiograf, 1996.

ALMEIDA, H., WICHERHAUSER, P.M. O **critério ABA/ABIPEME: em busca de uma atualização.** São Paulo: ABIPEME, 1991.

ALTER, M. J. **Ciência da flexibilidade.** 2ªed. Porto Alegre: Artmed.1999.

AMORIN, P.R. Distribuição de gordura corpórea como fator de risco no desenvolvimento de doenças arteriais coronarianas: uma revisão de literatura. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.** v.2, n.4, p.59-75, 1997.

ANDRADE, D.R., MATSUDO, V.K.R., MATSUDO, S.M.M. Variáveis antropométricas e neuromotoras de escolares brasileiros e cubanos. In: I CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILDADE DE ATIVIDADE MOTORA ADAPTADA.1995, Campinas. ***Anais...*** Campinas: UNICAMP,1995. p.21.

ANJOS, L.A. dos. Índices antropométricos e estado nutricional de escolares de baixa renda de um município do Estado do Rio de Janeiro(Brasil): um estudo piloto. **Revista de Saúde Pública,** v.23, n.3, p.221-229, 1989.

ARAÚJO, C.G.S. de. Flextest – uma nova versão dos mapas de avaliação. **Kinesis,** v.2, n.2, p.231-257, 1986.

ARAÚJO, C.G.S. de. Avaliação e treinamento da flexibilidade. In: GHORAYEB, N., BARROS NETO, T. O **Exercício.** São Paulo: Atheneu, 1999, p.25-34.

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

_____. Factores de crescimento físico y aptitud física en pré-escolares. **Revista de Ciência de la Actividad Física,** v.1, n.1, p.73-82, 1993.

_____. **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.

ASTRAND, P.O., RODAHL, K. **Textbook of work physiology**. 3ªed. New York: McGraw Hill, 1986.

BAILEY, D.A., MIRWALD, R.L. The effects of training on the Growth and Development of the Child. In: MALINA, R.M. **Young atheletes**: Biological, Psychological and Education Perspectives. Champaign: Human Kinetics, 1988, p.33-48.

BARBANTI, V.J. Aptidão Física: conceitos e avaliação. **Revista Paulista de Educação Física**. v.1, n.1, p.24-34, 1986.

BARBIERI, M.A. *et al.* Crescimento e estado nutricional. In: WOISKI, J.R. **Nutrição e dietética em pediatria.** 4ªed. Rio de Janeiro: Ateneu, 1994, p.25-35.

BEHNKE, A.R., OSSERMAN, E.F., WELHAM, W.C. Lean Body Mass. **Archives of Internal Medicine**. v.91, p.585-601, 1953.

BEHNKE, A.R., WILMORE, J.W. **Evaluation and regulation of body build and composition**. New Jersey: Prentice- Hall, Englewood Clifs, 1974.

BENEDETTI, T.R.B., PINHO, R.A. de, RAMOS,V.M. Dobras Cutâneas. In: PETROSKI, E.L. **Antropometria**: técnicas e padronizações. Porto Alegre: Palotti, 1999, p.53-68.

BENIGNA, M.J.C., DRICOT, J., D'ANS, C.D. Crescimento e estado nutricional de crianças de 0 –11 anos, Estado da Paraíba(Nordeste Brasileiro). **Revista Paulista de Saúde Pública**, v.21, n.6, p.480-489, 1987.

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

BEUNEN, G.P. *et al.* **Adolescent growth and motor performance**: a longitudinal study of belgian boys. Champaign: Human Kinetics, 1988.

BJÖRNTORP, P. Adipose tissue distribution and funtion. **International Journal of Obesity**. v.15, p.67-81, 1991.

BJÖRNTORP, P. Classification of obese patient and complications related to the distribuition of surplus fat. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.45, p.1120-1125, 1987.

BOHME, M.T.S. Aptidão Física: importância e relações com a educação física. **Revista Mineira de Educação Física**. v.2, n.1, p.17-25,1994.

BOHME, M.T.S. *et al.* Comparação da composição corporal de adolescentes submetidos a treinamento esportivo com escolares não treinados. In: I CONGRESSO BRASILEIRO DE ATIVIDADE FÍSICA & SAÚDE, 1997, Florianópolis. ***Anais...*** Florianópolis: UFSC, 1997. p.112.

BOLAIS, W.F. Atividade Física fora da escola. **Revista ARTUS**. n.18, p.53-57, 1987

BOLSON, B. **Maturação sexual em escolares do sexo feminino da cidade de Santa Maria - RS**. Dissertação(Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Centro de Educação Física e Desporto / Universidade Federal de Santa Maria, 1998.

BONJARDIM, E. **Variações do comprimento tronco-cefálico e do comprimento de membros inferiores, em função de idade e puberdade, em escolares masculinos de 10 a 19 anos**. Dissertação(Mestrado em Educação Física), Escola Superior de Educação Física / Universidade de São Paulo, 1984.

BOUCHARD, C. *et al.* Basic and Clinical aspects of regional fat distribution. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.52, p.946-50, 1990.

BOUCHARD, C., SHEPHARD, R. J., STEPHENS, T. **Physical activity, fitness and health: consensus statement**. Champaign: Human Kinetics, 1993.

BRAY, G.A Pathophysiology of Obesity. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.55, n.22, p.488-494, 1992.

BRENNER, J.F. et al. The measurement of body fat distribution using somtotype photographs and computer-assisted imaging techniques. **Annals of Human Biology**. v.21, n.1, p.23-38, 1994.

BUSKIRK, E.R. The 1986 C.H. McCloy Research lecture body composition analysis: the past, present and future. **Research Quarterly for Exercise and Sport**. v.58, n.1, p.1-10, 1987.

CALLAWAY, C.W. *et al.* Circumferences. In: LOHMAN, T., ROCHE, A., MARTORELL, R. **Anthropometric standartization reference manual.** Champaign: Human Kinetics, 1988, p. 39-53.

CARRAZZA, F.R. Desnutrição energético-protéica. In: CARRAZZA, F.R., MARCONDES, E.. **Nutrição clínica em pediatria.** São Paulo: Sarvier, 1991, p.265-278.

CASPERSEN, C.J. *et al.* Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Reports**, v.100, n.2,p.126-131, 1985.

CERVO, A. L., BERVIAN, P. A. **Metodologia científica.** 4ª ed. São Paulo: Makron books, 1996.

CHAVES, N. **Nutrição básica e aplicada.** 2ªed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1985.

CHOMPOOTAWEEP,S., *et al.* Age at Menarche in Thai girls. **Annals of Human Biology**, v.24, n.5, p.427-433, 1997.

COPPETI, F., KREBS, R. J. O desenvolvimento de crianças interpretado pelo paradigma dos sistemas ecológicos. In: KREBS, R. J.(org.). **A teoria dos sistemas ecológicos: um paradigma para a educação infantil.** Santa Maria: UFSM, 1997, p.67-100.

CORSEUIL, H.X. **Perfil de desenvolvimento dos escolares de 7 a 14 anos do município de Marechal Cândido Rondon – Paraná.** Dissertação(Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Centro de Educação Física e Desporto / Universidade Federal de Santa Maria, 1998.

CRESANTA, J.L. *et al.* Prevention of atherosclerosis in childhood: prevention in primary care. **Pediatric Clinics of North American.** v.33, p.835-858, 1986.

CUSMINSKY, M., MORENO, E.M., OJEDA, E.N.S. **Crecimento y desarrollo:** hechos y tendencias. Washington: OPAS, 1988.

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

DANTAS, E.H.M. **Flexibilidade: Alongamento e Flexionamento.** Rio de Janeiro: Shape, 1991.

DAVIES, P.S.W., PREECE, M.A. Body composition in children: methods of assessment. In: TANNER, J.M., PREECE, M.A. **The physiology of human growth**. Cambridge: Cambridge University Press, 1989, p.95-107.

DE ROSE, E.H., PIGATTO, E., DE ROSE, R.C.F. **Cineantropometria, educação física e treinamento desportivo**. Rio de Janeiro: SEED / MEC, 1984.

DEUREBERG, P.; PIETERS, J.J.L.; HAUTVAST, J.G. The assessment of the body fat percentage by skinfold tchickness in childhood and young adolescence. **British Journal of Nutrition**, v.63, p.293-303, 1990.

DINOÁ, M.A., ASSIS, M.J.M. A avaliação pôndero-estatural em alunos da Escola Estadual Ademar Veloso da Silveira em Campinas Grande/PB. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, v.11, n.3, p.174-178, 1989.

DIOGUARDI, G.S., FALUDI, A.A., BERTOLAMI, M.C. Lípides nas atividade física e esportiva. In: GHORAYEB, N., BARROS NETO, T.L. O **Exercício**. São Paulo: Atheneu, 1999, p.107-116.

DOCKHORN, M. da S. **Crescimento e estado nutricional: um estudo de crianças de 3 a 7 anos de idade do município de Agudo, RS**. Tese(Doutorado em Ciência do Movimento Humano), Centro de Educação Física e Desporto / Universidade Federal de Santa Maria.

DURNIN, J.V.G.A., RAHAMAN, M.M. The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold tchickness. **British Journal of Nutrition**, v.21, p.681-689, 1967.

EILERT, C.A. **Crescimento físico e performance motora: um estudo em descendentes de holandeses – Holambra**. Dissertação(Mestrado em Educação Física), Faculdade de Educação Física / Universidade Estadual de Campinas, 1997.

EKBLON, B. Effect of Physical training in adolescent boys. **Journal of Applied Physiology**. v.27, p.350-355, 1969.

FERREIRA, Zilmar Alves. **Relatório de Pesquisa do IBGE no Maranhão**.1998.

FOX, E.L., BOWERS, R.W., FOSS, M.L. **Bases fisiológicas da educação física e dos desportos**. 4ªed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1989, p.393-421.

FRANÇA, N.M. de. Estado nutricional, crescimento e desenvolvimento de crianças brasileiras. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.05, n.04, p.07-17, 1991.

FRANÇA, N.M., SOARES, J., MATSUDO, V.K.R. Desenvolvimento da força muscular de membros superiores em função da idade, sexo, peso e altura em escolares de 7 a 18 anos. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**. v.5, n.2, p.58-65, 1984.

FRANÇA, N. M. de, MATSUDO, V.K.R., SESSA, M. Dobras cutâneas em escolares de 7 a 18 anos. **Revista Brasileira de Ciência do Movimento**. v.2, n.4, p.7-16, 1988.

FREEDMAN, D.S. *et al.* Relation of circumferences and skinfold thicknesses to lipid and insulin concentrations in children and adolescents: the Bogalusa Heart Study. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.69, n.2, p.308-317. 1999.

FREITAS, R. T. de . **Indicadores antropométricos e de aptidão física de crianças entre 7 a 10 anos em diferentes níveis sócio-econômicos de Ijuí, RS**. Dissertação(Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Centro Educação Física e Desporto / Universidade Federal de Santa Maria, 1997.

FRISANCHO, A.R. Triceps skinfold and upper arm muscle size norms for assessment of nutritional status. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.27, n.10, p.1052-1058, 1974.

FRISANCHO, A.R., TRACER, D.P. Standards of arm muscle by stature for assessment of nutritional status of children. **American Journal of Physical Anthropology**, v.73, p.459-465, 1987.

GIAROLLA, R.A, FIGUEIRA JR., A.J., MATSUDO, V.K.R. Análise da força da mão dominante em relação à mão dominante em escolares de 8 a 18 anos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.5, n.1, p.31-39, 1991.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 3ª.ed, São Paulo: Atlas, 1996.

GLANER, M.F., PETROSKI, E.L., PIRES NETO, C.S. Comparação de dois procedimentos para predição da composição corporal em atletas masculinos de handebol. **Kinesis**. v.15, p.67-75, 1997,

GLANER, M.F., PETROSKI, E.L., PIRES NETO, C.S. Estimativa da composição corporal por diferentes procedimentos em atletas de handebol. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina**. v.11, n.19, p.31-35, 1996,

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

GOMES, P.B. Aspectos do desenvolvimento motor e condicionantes da actividade desportivo-motora. In: GOMES, P.B. **Educação física na escola primária.** Porto: FCDEF/UP, 1991, v.1: p.31-41.

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

GORDON, C., CHUMLEA, W., ROCHE, A. Stature, recumbent length, and weight. In: LOHMAN, T., ROCHE, A., MARTORELL, R. **Anthropometric standartization reference manual.** Champaign: Human Kinetics, 1988, p. 03-05.

GUEDES, D. P. Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de diferentes níveis sócio-econômicos. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte.** v.2, n.1, p.41-44, 1980.

_____. Estudo da composição corporal entre escolares de 11 a 16 anos de ambos os sexos. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina,** v.3, n.6, p.4-8, 1982.

_____. **Composição Corporal:** princípios, técnicas e aplicações. 2ª ed. Londrina: APEF, 1994.

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. O estudo da composição corporal. **Revista da Fundação de Esporte e Turismo.** v.2, n.2, p.15-20, 1990.

_____. A influência da prática da atividade física em crianças e adolescentes: uma abordagem morfológica e funcional. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina.** v.10, n.17, p.3-24, 1995b.

_____. 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.03-15, 1995c.

_____. 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, 1995d.

_____. Atividade física, aptidão física e saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.1, n.1, p.66-84, 1995e.

_____. Associação entre as variáveis do aspecto morfológico e do desempenho motor em crianças e adolescentes. **Revista Paulista de Educação Física**, v.10, n.2, p.99-112, 1996.

_____. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes**. São Paulo: Balieiro, 1997.

_____. **Controle de peso corporal**: composição corporal, atividade física e nutrição. Londrina: Midiograf, 1998.

GUEDES, J.E.R.P., GUEDES, D. P. Características do crescimento em crianças e adolescentes do município de Londrina, PR. **Revista da Associação dos Professores de Educação Física de Londrina**. v.10, n.17, p.71-80, 1995a.

_____. Crescimento físico de crianças e adolescentes do município de Londrina(PR), Brasil. **Kinesis**. n.18, p.91-106, 1997.

GUPTA,B., BASU, A. Altitude an growth among the Sherpas of Eastern Himalavas. **American Journal Human Biology**. v.3, p.1-9, 1991.

GUYTON, A. C. **Fisiologia humana**. 6ªed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1988

HAEFFNER, L.S.B. **Comparação do crescimento, maturação sexual e estado nutricional de escolares de 7 a 14 anos**. Dissertação(Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Centro de Educação Física e Desporto / Universidade Federal de Santa Maria, 1995.

HAMILL, P.V.V. *et al.* Physical growth: National Center for Health Statistics percentiles. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.32, n.3, p.607-629, 1979.

HANS, T.S.; TIJHUIS, M.A.R.; LEAN, M.E.J.; SEIDELL, J.C. Quality of life in relation to overweight and body fat distribution. **American Journal of Public Health**, v.88, p.1814-1820, 1998.

HARRISON, G.G. *et al.* Skinfold thicknesses and measurement technique. In: LOHMAN, T.G., ROCHE, A. F., MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual**. Champaign: Human Kinetics, 1988.

HEGG, R.V., BONJARDIM, R. Relações entre idades cronológica, comprimento tronco-cefálico, comprimento dos membros inferiores e maturação sexual em escolares de 10 a 19 anos. **Revista Paulista de Educação Física**, v.2, n.2, p.13-16, 1988.

HOEGER, W.W.K., HOPKINS, D.R. A comparison of the sit and reach in the measurement of flexibility in wonem. **Research Quartely for Exercise and Sport**, v.63, p.191-195, 1992.

HOLLMAN, W., HETTINGER, Th. **Medicina do esporte**. São Paulo: Manole, 1989.

HUNTER, G.R. *et al.* Fat distribution physical activity and cardiovascular risk factors. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v.29, n.3, p.362-69, 1997.

HURLOCK, E. B. **Desenvolvimento do adolescente**. São Paulo: McGraw-Hill, 1979.

KALINOWSKI, F.G. **Variáveis de aptidão física estudadas através da bateria de testes "Eurofit" relacionadas aos níveis sócio-econômicos em escolares das zonas urbana e rural do município de Ponta Grossa(PR)**. Dissertação(Mestrado em Educação Física), Escola Superior de Educação Física e Esporte / Universidade de São Paulo, 1995.

KATCH, F.I., McARDLE, W.D. **Nutrição, exercício e saúde**. 4ªed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1996.

KOCH, G., ROCKER, L. Total amount of hemoglobin, plasma and blood volumes and intravascular protein masses in trained boys. In: BERG, K. ERIKSSON, B.O. **Children and exercise IX**, Baltimore, University Park Press, 1980, p.109-115.

KUBE, L.C. **Crescimento e desempenho motor**: alimentação e atividade motora em escolares de Limeira. Dissertação(Mestrado em Ciências da Motricidade), Departamento de Educação Física / Universidade Estadual Paulista de Rio Claro, 1995.

LAKATOS, E.M., MARCONI, M. de A. **Metodologia do trabalho científico** . 2.ed. São Paulo: Atlas, 1992.

LARSON, B. *et al.* Abdominal adipose tissue distribution, obesity, and risk of cardiovascular disease and death: 13 year follow up of participants in study of men born in 1913. **British Medical Journal**. v.288, p.1401-1404, 1984.

LASKER, G.W. Human biological adaptability – the ecological approch in physical anthropology. **Science**. v.156, p.1480-1485, 1969.

LEI, D.L.M. *et al.* Retardo do crescimento e condições sociais em escolares de Osasco, São Paulo, Brasil. **Caderno de Saúde Pública**. v.13, n.2, p.277-283, 1997.

LEVIN, J. **Estatística aplicada as ciências humanas**. 2.ed. São Paulo: Habra, 1987.

LIRA, R.J.T. de. **Avaliação do estado nutricional de estudantes de 1° e 2°grau**: escolas estaduais da região metropolitana do Recife. Dissertação(Mestrado em Nutrição), Departamento de Nutrição / Universidade Federal de Pernambuco, 1990.

LOHMAN, T.G. Applicability of body composition techniques and constants for children and youths. **Exercise and sports sciences review**, v.14, p.325-357, 1986.

_____. The use of skinfold to estimate of body fatness on children and youth. **Journal of Physical Education, Recreation and Dance**, v.58, p.98-102, 1987.

LOHMAN, T.G., BOILEAU, R.A., SLAUGHTER, M.H. Body composition in children and youth. In: BOILEAU, R.A. **Advances in pediatric sport sciences**. Champaign: Human Kinetics, 1984, p.29-57, v.1: Biological Issues.

LOPES, A. da S. *et al.* Distribuição da gordura corporal subcutânea e índices de adiposidade em indivíduos de 20 a 67 anos de idade. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.1, n.2, p.15-26, 1995.

LOPES, A. da S., PIRES NETO,C.S. Composição corporal e equações preditivas da gordura em crianças e jovens. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.1, n.4, p.38-52, 1996.

LUKASKI, H.C. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. **American Journal of Clinical Nutrition**, v.46, p.537-556, 1987.

LUZ, S.S., SANTOS, S., LANCHA JUNIOR, A.H. Comportamento e o estado nutricional em crianças de 7 a 11 anos de idade. **Revista Paulista de Educação Física**, v.7, n.1, p.3-12, 1993.

MAIA, J., JANEIRA, M.A. Cineantropometria: raízes históricas, estado actual de conhecimento e perspectivas futuras. In: BENTO, J.O., MARQUES, A. **Desporto de Rendimento, Desporto de Recreação e Tempos Livres**. Porto: Faculdade de Ciência do Desporto e Educação Física / Universidade Porto, 1991, p.117-122.

MAITINO, E.M. Aspectos de risco coronariano em casuística de crianças de escola pública de 1°grau em Bauru, SP. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.2, n.2, p.37-52, 1997.

MALINA, R. M. Physical growth and biological maturation of young athelets. **Exercise and sport science reviews**. v.22, p.389-433, 1994.

_____. Anthropometry. In: MAUD, P.J., FOSTER, C. **Physiological assessment of human fitness**. Champaign: Human Kinetics, 1995, p. 205 -219.

_____. Crescimento de crianças latino-americanas: comparações entre os aspectos sócio-econômicos, urbano-rural e tendência secular. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.4, n.3, p.45-76, 1990.

_____. Energy expenditure and physical activity during childhood and youth. In: DEMIRJIAN, A. **Human Growth: a multidisciplinary review**. Philadelphia: Taylor & Francis, 1986, p.215-225.

_____. Human growth, maturation, and regular physical activity. In: BOILEAU, R. A. **Advances in pediatric sport sciences**. Champaign: Human Kinetics, 1984, v.1: p.59-83.

MALINA, R.M., BOUCHARD, C. **Growth, maturation and physical activity**. Champaign: Human Kinetics, 1991.

_____. Subcutaneous fat distribution during growth. In: BOUCHARD, C., JOHNSTON, F.F. **Fat distribution during growth and later health outcomes**. New York: Alan R.Lies, 1988, p.63-84.

MALINA, R.M., BUSCHANG, P. H. Anthropometric asymmetry in normal and mentally retarded males. **Annals of Human Biology**. v.11, p.515-531, 1984.

MALINA, R.M., LITTLE, B. B. **Selected body measurements of children 6 -11 years, United States**. Vital and Health Statistics, series 11, n.123, United States Govermment Printing Office, Washington, 1973.

MARCONDES, E. **Crescimento normal e deficiente.** 3ªed. São Paulo: Sarvier, 1989.

MARINS, J.C.B., GIANNICHI, R. S . **Avaliação e prescrição de atividade física:** guia prático. Rio de Janeiro: Shape, 1996.

MARTIN, A. D. *et al.* Segment lenghts. In: LOHMAN, T., ROCHE, A., MARTORELL, R. **Anthropometric standartization reference manual.** Champaign: Human Kinetics, 1988, p. 09-25.

MARTIN, A. D., *et al.* Effects of skin tchickness and skinfold compressibility on skinfold tchickness measurement. **American Journal of Human Biology**, v.4, p.453-460, 1992.

MARTORELL, R. *et al.* Normas antropométricas de crescimento físico para países en desarrollo? Nacionales o Internacionales? **Boletin de la Oficina Santinaria Panamericana.** v.79, n.6, p.525-529, 1975.

MATSUDO, S.M.M., MATSUDO, V.K.R. Validade de auto-avaliação na determinação da maturação sexual. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento.** v.5, n.2, p.18-35, 1991.

_____. Sexual maturation level and body composition in girls. In: XIX Simpósio Internacional de Ciência do Esporte, 1994, São Caetano do Sul, ***Anais...*** São Caetano do Sul, 1994, p.134.

MATSUDO, S.M.M. *et al.* Nível de atividade física em crianças e adolescentes de diferentes regiões de desenvolvimento. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v.3, n.4, p.14-26, 1998.

MATSUDO, V.K.R. Medidas da Maturação Biológica. In: MATSUDO, V.K.R. **Testes de Ciência do Esporte.** 2ªed. São Caetano do Sul: CELAFISCS,1983, p.93-97.

_____. Idade de menarca em escolares da Grande São Paulo – estudo piloto (resumo). In: **CELAFISCS – Dez anos de contribuição às Ciências do Esporte.** São Caetano do Sul, São Paulo, 1986, p.108.

_____. **Critérios biológicos para diagnóstico, prescrição e prognóstico de aptidão física em escolares de 7 a 18 anos de idade.** Tese(Livre Docência em Medicina Desportiva), Universidade Gama Filho, 1992.

MATSUDO, V.K.R. *et al.* Comparação de valores de dobras cutâneas em escolares de área industriais e regiões litorâneas em desenvolvimento. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte.** v.1, n.3, p.30-33, 1980.

MATSUDO, V.K.R., MATSUDO, S.M.M. Avaliação e Prescrição da atividade física na criança. **Revista da Associação de Profissionais de Educação Física de Londrina.** v.10, n.17, p.46-55, 1995.

McARDLE, W.D., KATCH, F.I., KATCH,V.L. **Fisiologia do exercício: energia, nutrição e desempenho motor.** 3ªed. Rio de Janeiro: Guanabara, 1991.

MEI, Z. *et al.* Development of a research child growth reference and its comparison with the current international growth reference. **Archives Pediatric Adolescent Medicine,** v.152, n.5, p.471-479, 1998.

MEIRELLES, E. *et al.* Composição corporal de escolares de 7 a 11 anos da cidade do Rio de Janeiro. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento.** v.3, n.2, p.24-31, 1989.

MEIRELLES, E. *et al.* Desempenho motor de crianças de 7 a 11 anos de área sócio-economicamente privilegiada do Rio de Janeiro – RJ. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento,** v.3, n.4, p.30-35, 1989.

MESA, M. S. *et al.* Body composition of rural and urban children from the Central Region of Spain. **Annals of Human Biology,** v.23, n.3, p.203-212.

MONTEIRO, C.A. Critérios antropométricos no diagnósticos da desnutrição em programas de assistência à criança. **Revista de Saúde Pública.** v.18, n.3, p.209-217, 1984.

MONTEIRO, W.D. Força muscular: uma abordagem fisiológica em função do sexo, idade e treinamento. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.** v.2, n.2, p.50-66, 1998.

MONTGOMERY, D.L., FRANÇA, N. M. da, MASTUDO, V.K.R. Uma comparação das características físicas entre escolares brasileiros e canadenses de 7 a 18 anos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento,** v.3, n.4, p.16-22, 1989.

MOTA, H.C. de. Efeitos tardios da malnutrição precoce. **Jornal de Pediatria,** v.69, n.6, p.354-366.

MUELLER, W.H. *et al.* Which measure of body fat distribution is best for epidemiologic research. **American Journal of Epidemiology**. n.133, v.9, p.858-869, 1991.

MUELLER, W.H., KAPLOWITZ, H.J. The precision of anthropometric assessment of body fat distribuition in children, **Annals of Human Biology**. n.21, v.3, p.267-274, 1994.

MUELLER, W.H., MALINA, R.M. Relative reliability of circunferences and skinfolds as measures of body fat distribuion. **American Journal of Physical Anthropology**, v.72, p.437-439, 1987.

NAHAS, M.V. *et al.* Crescimento e aptidão física relacionada à saúde em escolares de 7 a 10 anos – um estudo longitudinal. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**, v.14, n.1, p.7-17, 1992.

OLIVEIRA, A.C.C. de, ARAÚJO, C.G.S. de. Avaliação da idade biológica e sua aplicabilidade na educação física. In: ARAÚJO, C.G.S. de (coord.) **Fundamentos biológicos – medicina desportiva**. Rio de Janeiro: Ao Livro Técnico, 1985, p.36-64.

OROZCO, G.P.O. *et al.* Avaliação sócio-econômica em escolares de IlhaBela: classificação e validação do teste. In XVII Simpósio Internacional de Ciências do Esporte. 5, 1990, São Caetano do Sul. ***Anais...*** São Caetano do Sul: centro de Estudos do Laboratório de Aptidão Física de São Caetano do Sul, 1990, p.170.

PARISKOVA, J.T. **Gordura e aptidão Física**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1982.

PATE, R. R. The evolving definition of physical fitness. **Quest**, v.40, n.3, p.174-179, 1988.

PERES, Luís Sérgio. **Características somática, cardiorespiratória e neuromotoras de escolares por idade, entre 11 e 14 anos de diferentes níveis sócio-econômicos.** Dissertação(Mestrado de Ciência do Movimento do Humano), Centro de Educação Física e Desportos / Universidade Federal de Santa Maria, 1994.

PEREZ, A.J., DUARTE, M. de F. da S., TARAPANOFF, A.M.A. Avaliação da potência aeróbica máxima em escolares de 11 a 13 anos. In: **CELAFISCS – Dez anos de contribuição às ciências do esporte**. São Caetano do Sul: CELAFISCS, 1986, p.171-174.

PETROSKI, E.L., DUARTE, M. de F. da S., MATSUDO, V.K.R. Idade de Menarca em escolares catarinenses. **Revista de Educação Física**, v.4, n.7, p.3-6, 1983.

PETROSKI, E.L. Cineantropometria: caminhos metodológicos no Brasil. In. FERREIRA NETO, A., GOELLNER, S.V. , BRACHT, V. **As ciências do esporte no Brasil.** Campinas: Autores associados, 1995. p.81-101.

_____. Equações antropométricas: subsídios para o uso no estudo da composição corporal. In: PETROSKI, E.L.(org.). **Antropometria:** Técnicas e Padronizações. Porto Alegre: Palotti, 1999, p.105-132.

PINHO, R.A. de , PETROSKI, E.L. Nível de atividade física em crianças. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde.** v.2, n.3, p.67-79, 1997.

_____,Adiposidade corporal e nível de atividade física em escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano.** v.1, n.1, p.61-68, 1999.

PITANGA, F.J.G. **Associação entre o nível de prática de atividade física e variáveis de aptidão física relacionada à saúde.** Dissertação(Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Santa Maria: Centro Educação Física e Desporto / Universidade Federal de Santa Maria , 1998.

POLLOCK, M.L., GARZARELLA, L., GRAVES, J.E. The measurement of body composition. In: MAUD, P. J., FOSTER, C. **Physiological assessment of human fitness.** Champaign: Human Kinetics, 1995, p.167-203.

POLLOCK, M.L., JACKON, A.S. Research progress in validation of clinical methods os assess body composition. **Medicine and Science of Sport and Exercise**, v.16, p.606-613, 1984.

POLLOCK, M.L., WILMORE, J.H. **Exercícios na saúde e na doença.** 2ªed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.

PRISTA, A. **Influência da actividade física e dos factores sócio-econômicos nas componentes da estrutura do valor físico relacionadas com a saúde: um estudo em crianças e jovens moçambicanos.** Tese(Doutorado em Ciência do Desporto), Universidade do Porto, 1994.

_____. Crescimento, actividade física e aptidão física em países não-industrializados: abordagem biocultural em crianças e jovens Moçambique. **Revista Crítica de Desporto e Educação Física**, n.2, p.85-102, 1995.

QUEIRÓGA, M.R. Utilização de medidas antropométricas para a determinação da distribuição de gordura corporal. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**. v.3, n.1, p.37-47, 1998.

QUEIROZ, L.B. **Aptidão Física em escolares de Rio Branco – Acre**. Dissertação (Mestrado em Educação Física). Escola Superior de Educação Física e Esporte / Universidade de São Paulo, 1992.

RIMM, E. B. *et al.* Body size and fat distribution as predictors of coronary heart disease among middle-aged and older US men. **American Journal of Epidemiology**. v.141, n.12, p.1117-1127, 1995.

ROCHA FERREIRA, M.B., ZUCAS, S.M. **Estado nutricional e aptidão física em pré-escolares**. Rio de Janeiro: FENAME, Brasília: SEED, 1983.

ROCHA FERREIRA, M.B. **Growth, physical performance and psycological characteristics of eight years old brazilian children from low socioeconomic background**. Doctoral Dissertation, University of Texas at Austin, 1987.

_____. Crescimento e Performance Motora: um fenômeno biocultural. **Revista Crítica de Desporto e Educação Física**, n.2, p.73-84, 1995.

SANTOS, V.C. dos, FIGUEIRA JR., A.J., MATSUDO, V.K.R. Porcentagem de maturação e velocidade de crescimento de variáveis antropométricas e neuromotoras de duas regiões distintas. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**. v.5, n.2, p.52-60, 1991.

SARDINHA, L.B., MENDES, P., TEIXEIRA, P. Aptidão física para jovens: comparação da aptidão física de jovens adolescentes do sexo feminino com e sem a freqüência da disciplina educação física. **Revista Horizonte**. n.71, p.180-184, 1996.

SAWAYA, A.L. Desnutrição energético-protéica. In: SAWAYA A.L.(org.)**Desnutrição urbana no Brasil**: em um período de transição. São Paulo: Cortez, 1997.

SEVERINO, A.J. **Metodologia do trabalho científico**. 18ªed. São Paulo: Cortez e Autores associados, 1992.

SHEPHARD, R. J. Physical activity and "wellness" of the child. In: BOILEAU, R.A. **Advances in Pediatric Sport Sciences**. Champaign: Human Kinetics, 1984, v.1: p.01-27.

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

SILVA, R., MAIA, J. Dimorfismo sexual na distribuição do tecido adiposo subcutâneo em voleibolistas de elite. In: BENTO, J., MARQUES, A. **Desporto de rendimento, desportos de recreação e tempos livres.** Porto: Faculdade de Ciência do Desporto e Educação Física / Universidade do Porto, 1991, p.109-115.

SILVA, T.M.A. da *et al.* Idade de menarca das escolares maranhenses. In: **CELAFISCS – Dez anos de contribuição às Ciências do Esporte.** São Caetano do Sul, São Paulo, 1986,p.109.

SIMONS-MORTON, B.G. *et al.* Health-related physical fitness in childhood: status and recommendations. **Annual Review Public Health.** v.9, p.403-425, 1988.

SLAUGHTER, M.H. *et al.* Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology**, v.60, n.5, p.709-723, 1988.

SOARES, J., MIGUEL, M.C., MATSUDO, V.K.R. Desenvolvimento da força de pressão manual da idade, sexo, peso e altura em escolares de 7 a 18 anos. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte.** v.2, n.2, p.20-24, 1981.

SOARES, J., SESSA, M. Medidas de Força Muscular. In: MATSUDO, V.K.R. **Testes de Ciência do Esporte.** 2ªed. São Caetano do Sul: CELAFISCS,1983. p.57-68.

SOTO,K.I., ZAUNER, C.W., OTIS, A.B. Cardiac output in preadolescent competitive swimmers and in untrained normal children. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v.23, n.3, p.291-300, 1983.

SOUZA, O.F. de. **Análise da alteração anual dos componentes da aptidão física em escolares de Santa Maria, RS, de 9 para 10 anos de idade.** Dissertação(Mestrado em Ciência do Movimento Humano), Centro de Educação Física e Desporto / Universidade Federal de Santa Maria, 1998.

TANI, G. *et al.* **Educação física escolar**: fundamentos de uma abordagem desenvolvimentista. São Paulo: EPU, 1988. p. 50-62.

TANNER, J.M. Crescimento Físico, In: CARMICHAEL, L., MUSSEN ,P. H. **Manual de psicologia da criança.** São Paulo: EDUSP, v.1: Bases biológicas do desenvolvimento, 1975.

TOURINHO FILHO, H., TOURINHO, L.S.P.R. Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. **Revista Paulista de Educação Física**, v.12, n.1, p.71-84, 1998.

TUBINO, M.J.G. **Metodologia cientifica do treinamento desportivo**. São Paulo: IBRASA, 1984.

_____. **O que é esporte**. São Paulo: Brasiliense, 1993.

_____. O esporte educacional como uma dimensão social do fenômeno esportivo no Brasil. In: **Memórias: Conferência Brasileira de Esporte Educacional**. Rio de Janeiro: Editora Gama Filho, 1996, p.9-16.

VANLOON, H. *et al.* Local versus universal growth standards: the effect of using NCHS as universal reference. **Annals of Human Biology**, v.13, n.4, p.347-357, 1986.

VITALLE, M. S. S. *et al.* Ambulatório de adolescência clínica – desenvolvimento puberal e estado nutricional: dados preliminares. **Revista Paulista de Pediatria**. v.12, n.4, p.308-313, 1994.

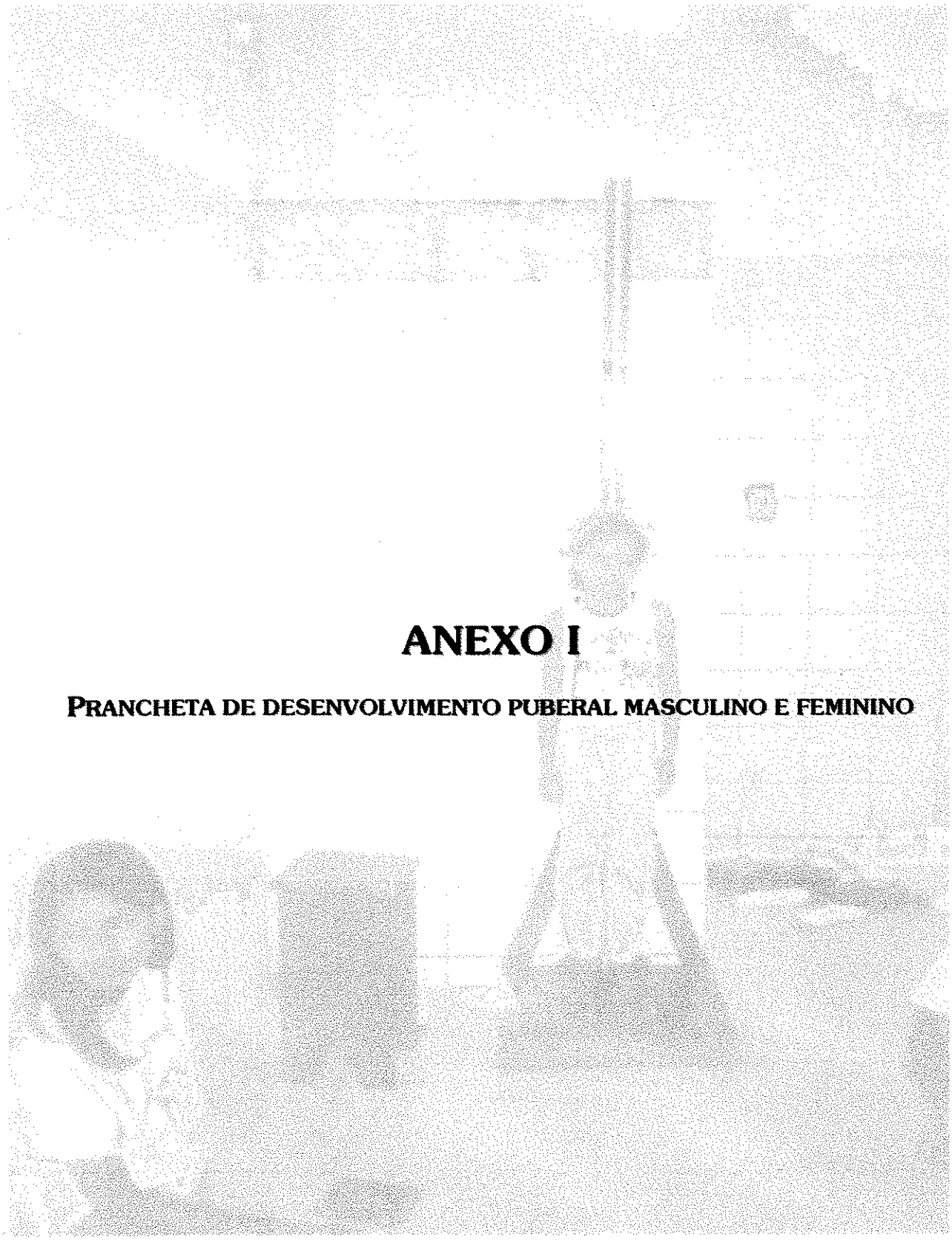
WEINECK, J. **Biologia do esporte**. São Paulo: Manole, 1991.

WESTSTRATE, J.A., DEURENBERG, P. Body composition in children: proposal for a method for calculating body fat percentage from total body density or skinfold-tchickness measurements. **American Journal of Clinical Nutrition**. v.50, p.1104-1115. 1989.

WILMORE, J.H. *et al.* Body breadth equipment and measurement tecniques. In: In: LOHMAN, T., ROCHE, A., MARTORELL, R. **Anthropometric standartization reference manual**. Champaign: Human Kinetics, 1988. p. 27-38.

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

ANEXOS



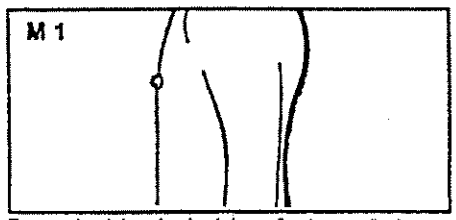
ANEXO I

PRANCHETA DE DESENVOLVIMENTO PUBERAL MASCULINO E FEMININO

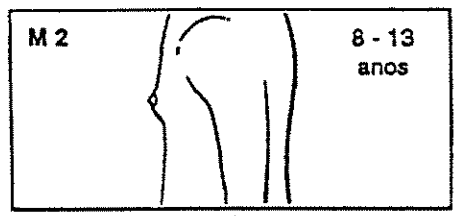
Desenvolvimento Puberal Feminino

Critérios de Tanner

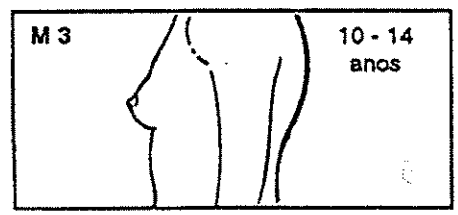
Mamas



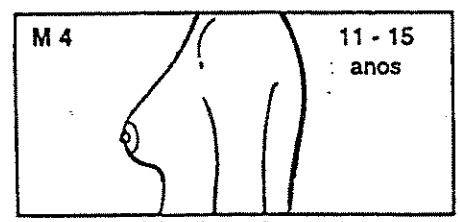
Fase pré-adolescência (elevação das papilas)



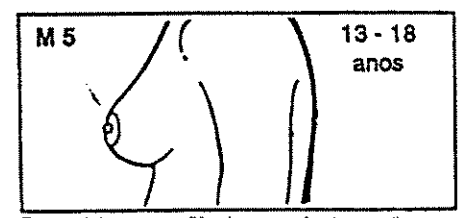
Mamas em fase de botão (elevação da mama e aréola como pequeno montículo)



Maior aumento da mama, sem separação dos contornos



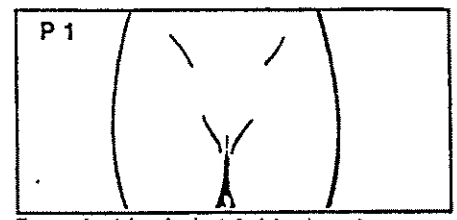
Projeção da aréola e das papilas para formar montículo secundário por cima da mama



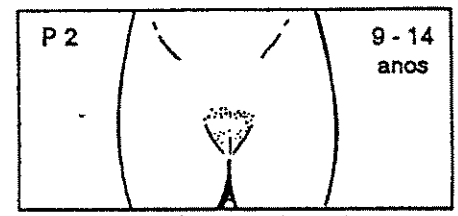
Fase adulta, com saliência somente das papilas

11a 5m ↑ MENARCA ↓ 15a 6m

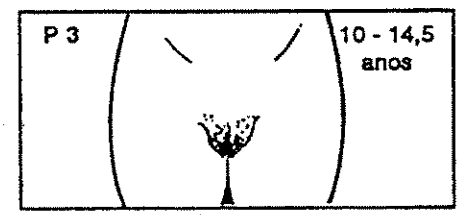
Pêlos pubianos



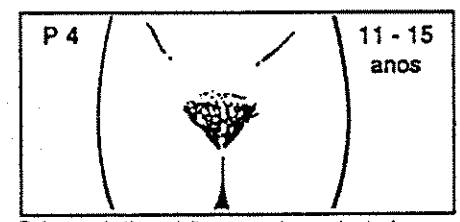
Fase pré-adolescência (não há pelugem)



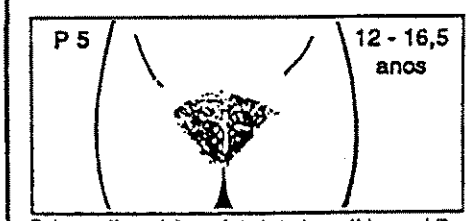
Presença de pêlos longos, macios, ligeiramente pigmentados, ao longo dos grandes lábios



Pêlos mais escuros, ásperos, sobre o púbis



Pelugem do tipo adulto, mas a área coberta é consideravelmente menor que no adulto

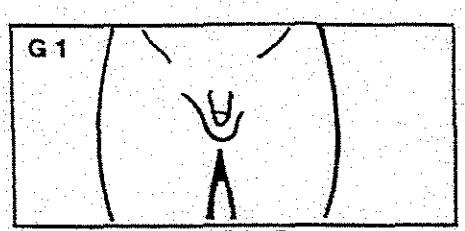


Pelugem tipo adulto, cobrindo todo o púbis e a virilha

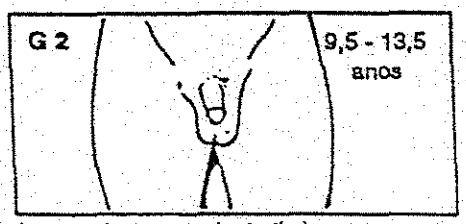
Desenvolvimento Puberal Masculino

Critérios de Tanner

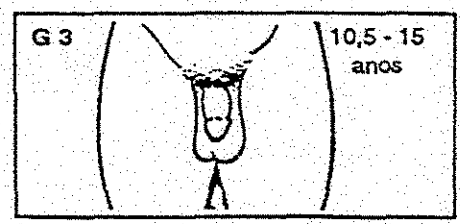
Genitália



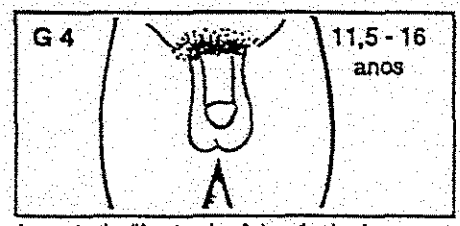
Fase pré-adolescência (infantil)



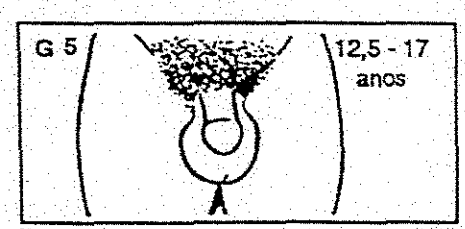
Aumento do escroto e dos testículos, sem aumento do pênis



Ocorre também aumento do pênis, inicialmente em toda a sua extensão

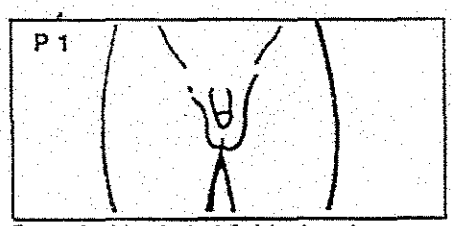


Aumento do diâmetro do pênis e da glande, crescimento dos testículos, cuja pele escurece

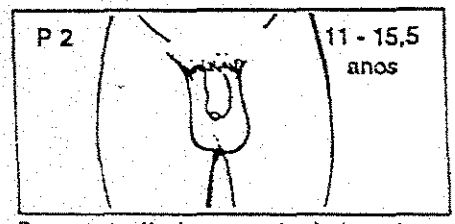


Tipo adulto

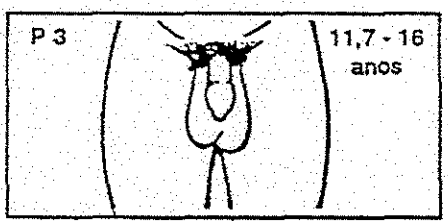
Pêlos pubianos



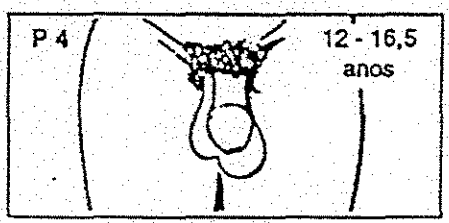
Fase pré-adolescência (não há penugem)



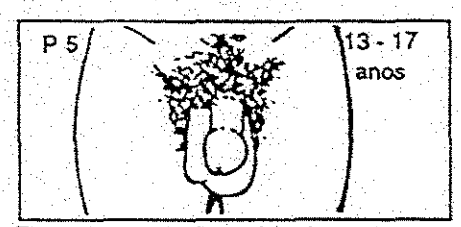
Presença de pêlos longos, macios, ligeiramente pigmentados, na base do pênis



Pêlos mais escuros, ásperos, sobre o púbis



Penugem do tipo adulto, mas a área coberta é consideravelmente menor que no adulto



Tipo adulto, estendendo-se até face interna das coxas

ANEXO II

PLANILHA PARA DETERMINAÇÃO DA CLASSE SÓCIO-ECONÔMICA DA FAMILIA DO INVESTIGADO

Questionário para Classificação Sócio-econômica da ABA/ABIPEME(1991)

I) Nome do Aluno:_____;

Nome do Pai: _____;

Nome da Mãe: _____;

Data: ____/____/____

II) Qual foi o último o ano de escola do chefe da casa?

Grau de Escolaridade		**Marque**
Analfabeto / Primário Incompleto	**0**	( )
Primário completo / Ginasial incompleto	**5**	( )
Ginasial completo / Colegial incompleto	**10**	( )
Colegial completo / Universitário incompleto	**15**	( )
Universitário Completo	**21**	( )

III) Na sua casa tem....(cada item abaixo)

	Não	**Sim**
Aparelho de vídeo cassete /VCR	( )	(10)
Máquina de lavar roupa	( )	(8)
Geladeira	( )	(7)
Aspirador de pó	( )	(6)

IV)Quantos de cada item abaixo existem em sua casa?

	Quantidade						
Item	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6 ou+**
Carro	0	4	9	13	18	22	16
TV a cores	0	4	7	11	14	18	22
Banheiros	0	2	5	7	10	12	15
Empregada mensal.	0	5	11	16	21	26	32
Rádio	0	2	3	5	6	8	9
				TOTAL |____|		Classe |____|	

Classificação: [X= soma dos pontos];**A**( )[X ≥ 89 pontos]; **B**( )[59 ≤ X ≤ 88 pontos]; **C**( )[35 ≤ X ≤ 58 pontos]; **D**( )[20 ≤ X ≤ 34 pontos]; **E**( )[0 ≤ 19 pontos]

Fonte: ALMEIDA, WICHERHAUSER(1991)

ANEXO III

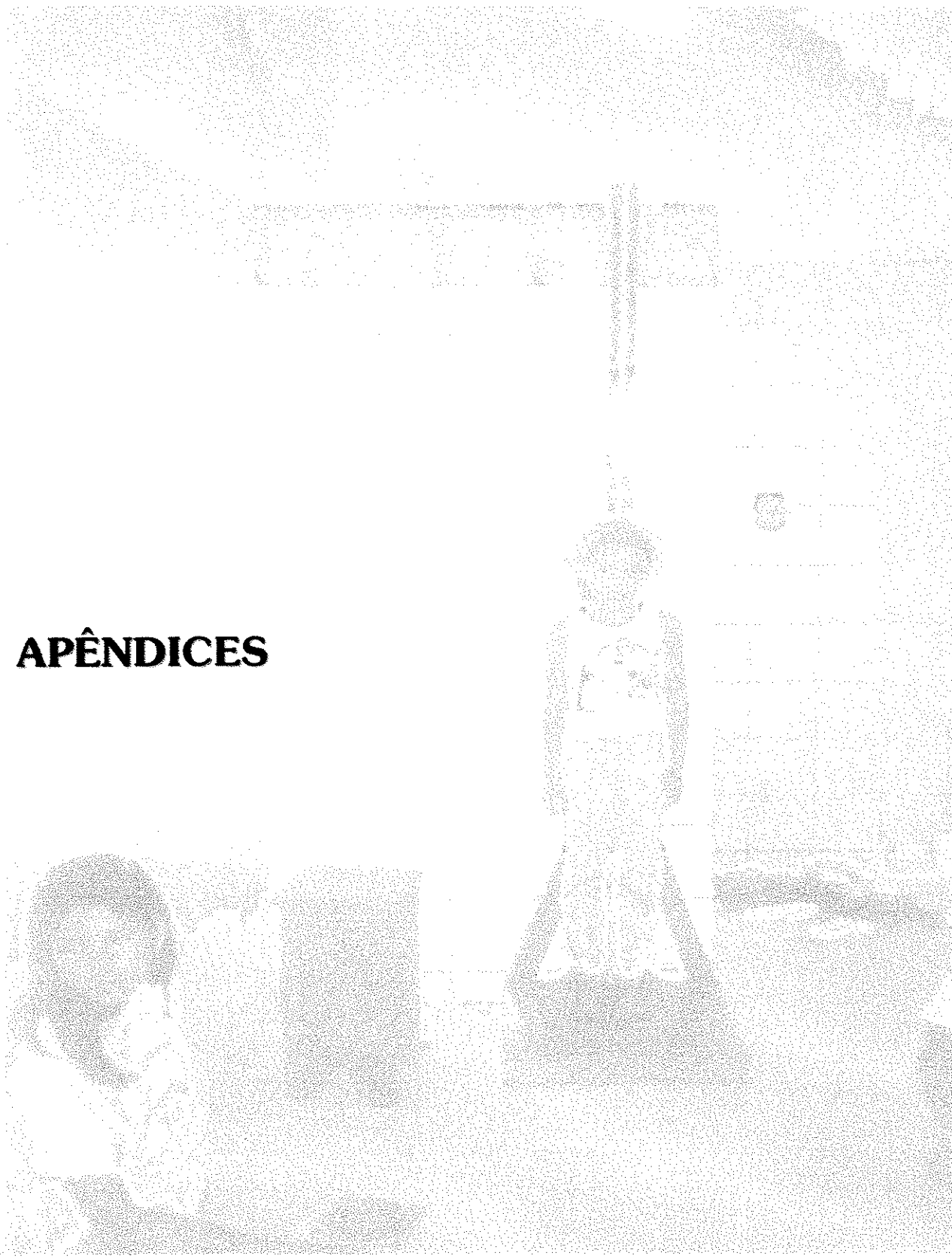
TABELAS DO PADRÃO DE REFERÊNCIA DA ÁREA MUSCULAR DO BRAÇO, ADAPTADAS POR FRISANCHO, TRACER (1987).

QUADRO 1A – Médias e desvios padrões da AMB/EST, adaptado de FRISANCHO, TRACER(1987), de garotos de 2-11 anos e garotas de 2-10 anos:

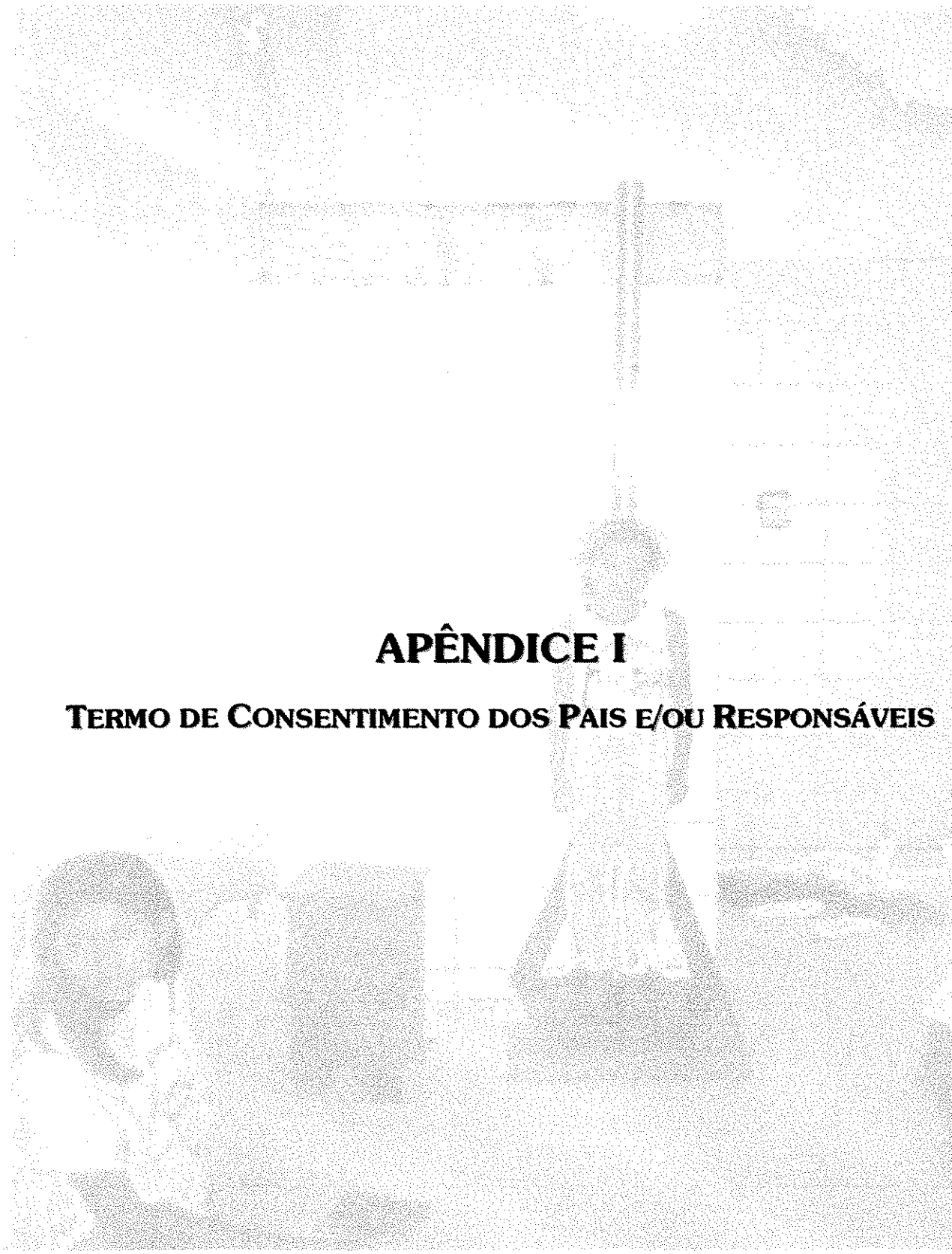
Estatura(cm)	AMB(cm^2)			
	Masculino		Feminino	
	Média	DP	Média	DP
117 – 119,9	19,2	±3,8	17,5	±2,3
120 – 122,9	19,7	±3,5	18,4	±2,8
123 – 125,9	20,8	±4,1	20,2	±5,8
126 – 128,9	22,0	±4,7	19,5	±2,9
129 – 131,9	21,9	±3,4	20,9	±4,1
132 – 134,9	23,2	±3,5	21,9	±4,3
135 – 137,9	23,9	±3,6	22,2	±3,8
138 – 140,9	25,2	±5,1	23,5	±3,3
141 – 143,9	27,1	±5,0	23,5	±4,0
144 – 146,9	27,8	±3,9	25,6	±6,3

QUADRO 2A – Médias e desvios padrões da AMB/EST, adaptado de FRISANCHO, TRACER(1987), de garotos de 12-17 anos e garotas de 11-17 anos:

Estatura(cm)	AMB(cm^2)			
	Masculino		Feminino	
	Média	DP	Média	DP
141 – 143,9	-	-	23,9	±3,6
144 – 146,9	28,6	±4,1	25,5	±4,3
147 – 149,9	30,6	±6,0	28,4	±6,0
150 – 152,9	31,0	±5,5	28,2	±5,1
153 – 155,9	34,7	±9,0	30,6	±6,0
156 – 158,9	35,0	±5,8	31,1	±5,8
159 – 161,9	37,2	±7,5	32,7	±7,2
162 – 164,9	43,6	±9,3	33,5	±5,8
165 – 167,9	44,7	±8,7	33,6	±7,2
168 – 170,9	47,4	±9,8	34,1	±6,9
171 – 173,9	48,8	±9,0	35,3	±6,0



APÊNDICES



APÊNDICE I

TERMO DE CONSENTIMENTO DOS PAIS E/OU RESPONSÁVEIS

TERMO DE CONSENTIMENTO

Prezado(a) Senhor(a)

Estamos realizando no decorre deste semestre um projeto de pesquisa sobre o crescimento e performance motora da população escolar da cidade de São Luís – Ma, pertencentes ao projeto esporte solidário. Este projeto, prioritariamente, avaliar alguns aspectos relacionados ao crescimento físico, a composição corporal, a performance motora, atividade física, estado nutricional e maturacional da criança e do adolescente, como o objetivo de proporcionar dados que permitam traçar alguns algumas estratégias de intervenção nos programas de atividade física direcionado à saúde.

Neste sentido, um grupo de investigação vai realizar em alunos do "Projeto Esporte Solidário", um conjunto de testes e mensurações que incluem medidas antropométricas(ex.: altura e peso), testes de performance motora(ex.: testes de agilidade, testes de força, testes de resistências), nível de prática de atividade física(neste caso será utilizado um questionário), fatores sócio-econômicos e auto-avaliação do estado maturacional.

Esta pesquisa faz parte da projeto de dissertação de mestrado desenvolvido na Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas pelo Professores Leonardo Gonçalves da Silva Neto(orientando) e Doutor Miguel de Arruda (orientador).

Para garantir a segurança do trabalho os processos a utilizar estão de acordo com os procedimentos aceitos internacionalmente.

Embora, neste primeiro instante, não seja este o objetivo principal do projeto, a equipe de investigação garantirá que caso detectar problemas no crescimento e desenvolvimento da crianças será notificado para coordenação do Projeto Esporte Solidário, que a posteriori comunicará ao pais ou responsáveis.

Portanto, vimos nos dirigir a Vossa Senhoria no sentido de autorizar o seu filho(a participar no referido projeto. No caso de alguma necessidade de esclarecimento, agradeceremos o contato com a coordenação do Projeto Esporte Solidário, através da qual a equipe se porá a disposição de vossa senhoria.

No mais, a agradecemos a vossa colaboração e nosso respeitosos cumprimentos.

Eu_____Responsável pelo aluno_____ declaro que autorizo o meu filho(a) no Projeto de Pesquisa sobre Crescimento, Composição Corporal e Performance motora em crianças e adolescentes de 7 a 10 anos de São Luís – Ma, pertencentes ao esporte solidário, de acordo com, as condições mencionadas no presente termo

_____/_____/_____

Assinatura:_____

APÊNDICE II

FICHA DE COLETA DE DADOS

FICHA DE AVALIAÇÃO

Nome:			
...			
Data de Nasc. :____/____/____		**SEXO** □M □F	
Turma:	**Turno**: M( ) V( )		
Turno de realização do Exame:		**Data do Exame:** ____/____/____	
ANTROPOMETRIA			
Peso Corporal			
Altura			
ATC			
DC BI			
DC TR			
DC SB			
DC SI			
DC AB			
DC PM			
DC AX			
Circun. Braço			
Circun. Braço Relax.			
Circun. Panturrilha			
Diam. Úmero			
Diam. Fêmur			
PERFORMANCE MOTORA			
Dinamometria Direita			
Dinamometria Esquerda			
Salto Extensão			
Abdominal. 60s			
Sentar e Alcançar			

APÊNDICE III

FICHA DE REGISTRO DA MATURAÇÃO SEXUAL

FICHA DE REGISTRO DA MATURAÇÃO SEXUAL

Nome:					
Data de Nasc. :____/____/____				**SEXO** □M □F	
Turma:	**Turno**: M( ) V( )				
Turno de realização do Exame:			**Data do Exame:** ____/____/____		
Masculino					
Pêlos Pubianos	1( )	2( )	3( )	4( )	5( )
Pênis e Testículos	1( )	2( )	3( )	4( )	5( )
Feminino					
Pêlos Pubianos	1( )	2( )	3( )	4( )	5( )
Seios	1( )	2( )	3( )	4( )	5( )
Menarca	( ) Não		( ) Sim		
Data da Menarca: ____/____					
( )toda certeza	**( ) certeza**		**( )incerto**		
Anotações:					

APÊNDICE IV

TABELAS

TABELA A1 – Resultados das diferenças sexuais nos indicadores morfológicos e neuromotores, em função da idade cronológica de crianças e adolescentes de 7 a 14 anos pertencentes ao PESPS em São Luís,MA.

	IDADE(EM ANOS)							
	7	8	9	10	11	12	13	14
MC	-(0,08)	-(0,09)	0,25	1,49	-(0,83)	-(1,97)	-(5,93)	-(4,92)
EST	-(2,08)	-(1,75)	0,09	0,55	-(2,96)	-(4,88)	-(5,48)	-(3,04)
ATC	-(0,65)	-(1,59)	0,02	0,64	-(1,12)	-(4,73)	-(4,00)	-(2,19)
CMI	0,56	-(0,17)	0,05	-(0,11)	-(1,84)	-(0,15)	-(1,47)	-(0,85)
% G	-(6,66)	-(5,50)	-(4,72)	-(6,71)	-(4,69)	-(5,72)	-(7,72)	-(9,83)
MG	-(1,48)	-(1,22)	-(1,19)	-(1,71)	-(1,56)	-(2,24)	-(3,78)	-(4,89)
MCM	1,39	1,13	1,45	3,14	0,75	0,27	-(2,17)	-(0,03)
IAC	-(19,58)	-(16,74)	-(10,36)	-(22,79)	-(15,48)	-(18,46)	-(29,22)	-(37,02)
GRT	-(8,07)	-(5,98)	-(4,41)	-(10,47)	-(7,38)	-(8,47)	-(13,89)	-(16,94)
GRTS	-(3,58)	-(2,28)	-(1,51)	-(3,67)	-(1,82)	-(2,84)	-(4,11)	-(5,24)
GRTI	-(4,50)	-(3,70)	-(2,90)	-(6,38)	-(5,57)	-(5,63)	-(8,98)	-(11,64)
GRM	-(11,50)	-(10,76)	-(5,95)	-(12,32)	-(8,10)	-(9,99)	-(16,13)	-(20,08)
GRMS	-(3,95)	-(3,24)	-(2,61)	-(4,26)	-(2,03)	-(2,76)	-(4,60)	-(6,60)
GRMI	-(7,55)	-(7,53)	-(3,33)	-(7,76)	-(6,07)	-(7,23)	-(11,52)	-(13,84)
PMB	-(0,21)	0,49	0,50	0,46	0,20	0,71	-(0,76)	-(0,50)
PMP	0,16	-(0,65)	-(0,30)	1,16	0,02	0,73	-(0,79)	-(0,05)
AMB	-(0,38)	1,08	1,27	1,21	0,56	1,94	-(2,06)	-(1,40)
DCBI	-(1,63)	-(1,30)	-(0,81)	-(1,71)	-(0,55)	-(0,91)	-(1,46)	-(1,88)
DCTR	-(2,33)	-(1,94)	-(1,80)	-(2,56)	-(1,48)	-(1,83)	-(3,14)	-(4,73)
DCSB	-(2,29)	-(1,36)	-(0,93)	-(2,23)	-(1,24)	-(1,88)	-(2,65)	-(3,63)
DCSI	-(1,75)	-(1,24)	-(0,98)	-(2,24)	-(1,53)	-(2,14)	-(3,55)	-(3,85)
DCAB	-(2,75)	-(2,46)	-(1,93)	-(4,56)	-(4,04)	-(3,48)	-(5,43)	-(7,83)
DCAX	-(1,29)	-(0,91)	-(0,57)	-(1,44)	-(0,57)	-(0,96)	-(1,45)	-(1,34)
DCPM	-(2,15)	-(2,79)	-(1,08)	-(3,45)	-(1,80)	-(1,93)	-(4,50)	-(4,84)
DCCX	-(5,40)	-(4,74)	-(2,27)	-(4,61)	-(4,27)	-(5,30)	-(7,02)	-(8,60)
CB	-(0,94)	-(0,13)	-(0,05)	-(0,34)	-(0,27)	0,14	-(1,74)	-(1,99)
CP	-(0,51)	-(1,52)	-(0,63)	0,08	-(0,54)	0,13	-(2,20)	-(1,43)
DU	1,08	0,24	1,14	2,37	1,36	2,81	1,58	2,54
DF	0,42	1,05	2,29	3,08	1,86	2,65	1,34	5,02

TABELA A1 –Continuação

	IDADE(EM ANOS)							
	7	8	9	10	11	12	13	14
S&A	-(1,81)	-(2,55)	0,99	-(0,43)	-(1,01)	-(1,75)	-(2,98)	-(3,76)
60'	2,44	-(0,75)	4,66	5,99	2,11	3,58	0,23	2,96
SE	9,06	4,37	-(0,34)	10,01	10,37	2,04	7,24	13,46
DD	1,00	0,31	1,79	1,73	-(0,22)	-(0,82)	-(4,55)	-(1,02)
DE	0,00	1,00	1,75	1,39	0,74	0,12	-(3,35)	-(0,66)

TABELA A2 – Resultados das diferenças entre as médias e o teste "t" da confrontação dos indicadores morfológicos da distribuição topográfica de gordura subcutânea em função por sexo e idade cronológica de crianças e adolescentes de 7 a 14 anos pertencentes ao PESPS em São Luís, MA.

IDADE (ANOS)	GRT x GRM		GRTS x GRTI		GRMS x GRMI	
	Dif.	*t*	*Dif.*	*t*	*Dif.*	*t*
			MENINOS			
7±	-9,49	-7,44*	-1,01	-2,19**	-5,84	-7,91*
8±	-8,46	-6,05*	0,06	0,13	-5,09	-5,32*
9±	-9,53	-8,33*	-1,26	-2,78*	-7,25	-9,75*
10±	-7,54	-6,69*	-0,80	-1,75*	-5,64	-7,78*
11±	-8,68	-7,68*	-1,04	-2,24**	-6,16	-8,31*
12±	-6,13	-6,67*	-1,42	-3,35*	-4,99	-8,58*
13±	-6,08	-5,53*	-1,53	-3,49*	-5,79	-7,96*
14±	-6,22	-5,45*	-1,04	-2,15**	-6,83	-9,17*
			MENINAS			
7±	-12,92	-6,45*	-1,93	-2,42**	-9,44	-7,59*
8±	-13,24	-11,72*	-1,36	-2,88*	-9,38	-12,70*
9±	-11,07	-8,49*	-2,65	-4,00*	-7,97	-10,09*
10±	-9,39	-5,66*	-3,93	-4,83*	-9,44	-9,27*
11±	-9,40	-6,83*	-4,79	-6,95*	-10,2	-11,51*
12±	-7,65	-5,62*	-4,21	-6,64*	-9,46	-9,96*
13±	-9,12	-6,13*	-6,40	-8,10*	-12,71	-14,68*
14±	-9,36	-4,61*	-7,49	-7,24*	-14,07	-11,50*

$p<0.01$*
$p<0.05$**

TABELA A3 – Resultados das diferenças entre as médias, do delta percetual e o teste "t" da confrontação da dinamometria manual do lado direito e do esquerdo em função do sexo e da idade cronológica de crianças e adolescentes de 7 a 14 anos pertencentes ao PESPS em São Luís, MA.

DINAMOMETRIA MANUAL DIREITA *VERSUS* DINAMOMETRIA MANUAL ESQUERDA						
IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO		
	Dif.	*Δ%*	*t*	*Dif.*	*Δ%*	*t*
7±	1,25	13,14%	2,20**	0,25	2,30%	0,55
8±	-0,13	1,16%	-0,23	0,56	5,44%	0,82
9±	0,61	4,44%	0,99	0,57	4,75%	1,01
10±	0,47	3,13%	0,92	0,13	0,95%	0,21
11±	0,66	4,01%	3,71*	1,62	10,31%	1,98**
12±	0,34	1,80%	0,39	1,28	6,83%	1,44
13±	0,35	1,77%	0,48	1,55	6,72%	1,75
14±	1,28	5,43%	1,21	1,64	6,77%	1,71
07 - 10±	0,55	4,18%	1,60	0,39	3,28%	1,19
11 - 14±	0,67	3,42%	1,36	1,52	7,42%	2,74*
07 - 14±	0,61	3,66%	-0,07	1,02	6,11%	2,11**

$p<0.01$*
$p<0.05$**

TABELA A4 – Valores médios, desvios padrões e teste "t" das medidas de peso corporal(kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função da altura por sexo.

ALTURA(CM)	MASCULINO			FEMININO			
	N	*Média*	*DP*	*N*	*Média*	*DP*	*t*
109 – 114				4	17,38	±1,25	--
115 – 120	20	20,24	±2,20	13	19,40	±1,20	1,22
121 – 126	65	22,83	±1,80	52	22,01	±1,21	2,79**
127 – 132	50	27,46	±2,91	62	26,70	±2,42	1,50
133 – 138	63	30,27	±3,04	27	28,36	±2,53	2,83**
139 – 144	81	32,37	±3,41	66	32,79	±2,57	-1,02
145 – 150	51	35,59	±3,27	50	36,51	±4,31	-1,20
151 – 156	24	38,56	±1,76	57	42,58	±3,31	-5,55**
157 – 162	9	43,73	±4,06	20	46,05	±4,85	-1,21
163 – 168	11	47,47	±2,02	9	47,24	±2,39	0,19

*p<0,05 **p<0.01

TABELA A5 – Valores médios, desvios padrões e teste "t" da massa de gordura(kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função da altura por sexo.

ALTURA(CM)	MASCULINO			FEMININO			
	N	*Média*	*DP*	*N*	*Média*	*DP*	*t*
109 – 114				4	2,44	±0,51	--
115 – 120	20	1,93	±0,51	13	2,58	±0,60	-3,23**
121 – 126	65	2,22	±0,63	52	3,81	±0,70	-12,80**
127 – 132	50	2,95	±0,98	62	4,17	±0,97	-6,53**
133 – 138	63	3,13	±0,38	27	4,76	±1,06	-10,59**
139 – 144	81	3,31	±1,03	66	5,15	±1,19	-9,98**
145 – 150	51	3,90	±1,04	50	5,99	±1,72	-7,33**
151 – 156	24	3,50	±1,00	57	7,66	±1,58	-11,78**
157 – 162	9	4,38	±1,60	20	8,93	±2,89	-4,27**
163 – 168	11	3,72	±1,10	9	9,10	±1,74	-7,97**

*p<0,05 **p<0.01

TABELA A6 – Valores médios, desvios padrões e teste "t" da massa corporal magra(kg) de crianças e adolescentes do PESPS em função da altura por sexo.

ALTURA(CM)	MASCULINO			FEMININO			
	N	*Média*	*DP*	*N*	*Média*	*DP*	*T*
109 – 114				4	14,94	±0,74	--
115 – 120	20	18,31	±2,03	13	16,82	±1,25	2,30*
121 – 126	65	20,61	±1,62	52	18,20	±1,11	9,07**
127 – 132	50	24,51	±2,54	62	22,53	±1,97	6,29**
133 – 138	63	27,14	±2,73	27	23,60	±1,86	6,98**
139 – 144	81	29,07	±3,01	66	27,63	±2,12	3,26**
145 – 150	51	31,69	±2,89	50	30,52	±3,06	1,96
151 – 156	24	35,06	±1,63	57	34,92	±2,35	0,26
157 – 162	9	39,35	±3,43	20	37,12	±2,50	1,90
163 – 168	11	43,76	±1,58	9	38,14	±2,85	5,29**

*p<0,05 **p<0.01

TABELA A7 – Diferença(Dif) e o valor de "t" do teste de comparação das médias das medidas de massa corporal por sexo e idade cronológica entre os sujeitos deste estudo e dos estudos realizados em outras populações.

IDADE (ANOS)	SCS		Rio Branco		Maputo		Londrina	
	Dif.[Φ]	"t"	Dif.	"t"	Dif.	"t"	Dif.	"t"
				MENINOS				
7±	1,19	0,74	-4,86	-5,32*			-2,11	-3,06*
8±	-1,49	-1,34	-5,11	-4,92*	-1,31	-1,90	-3,79	-3,89*
9±	-1,38	-1,20	-4,30	-5,21*	2,60	3,00	-2,65	-3,64*
10±	-3,79	-3,12*	-3,48	-3,40*	3,02	3,46	-0,88	-0,87
11±	-3,93	-4,62*	-6,66	-5,67*	1,84	2,66	-4,45	-3,95*
12±	-4,68	-5,83*	-3,53	-4,76*	-0,03	-0,33	-4,30	-3,66*
13±	-7,07	-7,03*	-11,49	-7,45*	-2,69	-2,55	-6,38	-4,38*
14±	-10,57	-9,35*	-13,31	-9,03*	-4,61	-3,04	-8,90	-5,66*
				MENINAS				
7±	-2,08	-2,59	-2,78	-3,11*			-1,87	-2,21
8±	-4,90	-5,26	-4,72	-4,89*	-1,62	-1,81	-2,74	-3,34*
9±	-5,27	-7,47	-5,65	-5,94*	0,25	0,29	-2,97	-3,03*
10±	-3,17	-3,91	-6,07	-5,58*	0,13	0,13	-1,81	-2,04
11±	-6,54	-6,25	-8,73	-6,45*	0,57	0,68	-4,72	-4,38*
12±	-7,92	-7,96	-8,86	-7,53*	-2,26	-1,84	-4,81	-3,98*
13±	-5,75	-6,66	-6,96	-5,73*	-1,96	-1,70	-1,84	-1,62
14±	-5,20	-4,07	-6,49	-5,56*	-3,79	-3,08	-3,82	-3,46*

*p<0.01

[Φ] [resultado do presente estudo – resultado do estudo em comparação]

TABELA A8 – Diferença(Dif) e o valor de "t" do teste de comparação das médias das medidas de estatura por sexo e idade cronológica entre os sujeitos deste estudo e dos estudos realizados em outras populações.

IDADE (ANOS)	SCS		Rio Branco		Maputo		Londrina	
	Dif.[Φ]	"t"	Dif.	"t"	Dif.	"t"	Dif.	"t"
				MENINOS				
7±	-0,75	-0,70	-3,87	-3,13*			0,03	0,03
8±	-2,33	-2,13	-6,49	-6,24*	-4,49	-4,35*	-4,78	-4,11*
9±	-0,74	-0,71	-3,32	-3,60*	2,98	1,85	-1,83	-1,80
10±	-3,18	-3,05	-3,68	-3,63*	2,12	1,59	0,67	0,61
11±	-3,85	-3,93	-7,08	-7,20*	1,42	1,22	-4,66	-4,65*
12±	-4,39	-4,57	-4,46	-4,04*	0,04	0,03	-3,64	-3,30*
13±	-7,97	-6,98	-10,00	-7,17*	-4,07	-2,79*	-5,58	-4,19*
14±	-9,86	-7,41	-10,23	-7,48*	-3,33	-1,42	-6,25	-4,55*
				MENINAS				
7±	3,00	2,88*	1,21	1,18			3,05	2,94*
8±	-6,00	-4,81*	-4,74	-4,44*	-0,84	-0,60	-2,05	-1,88
9±	--3,29	-3,24*	-4,41	-4,53*	2,29	1,67	-1,08	-1,00
10±	-3,82	-4,06*	-6,23	-5,92*	-1,03	0,70	-2,89	-2,60*
11±	-6,04	-6,49*	-8,12	-7,29*	2,58	2,15*	-3,86	-3,67*
12±	-2,65	-3,13*	-3,58	-3,53*	0,12	0,09	-1,01	-1,04
13±	-2,15	-2,34*	-4,52	-4,88*	-0,32	-0,27	-0,38	-0,39
14±	-1,03	-1,27	-2,19	-2,12*	-0,29	--0,22	-1,28	-1,38

*p<0.01

[Φ] [resultado do presente estudo – resultado do estudo em comparação]

TABELA A9 – Diferença(Dif) e o valor de "t" do teste de comparação das médias do teste de abdominal por sexo e idade cronológica entre os sujeitos deste estudo e dos estudos realizados em outras populações.

IDADE (ANOS)	SCS		Rio Branco		Maputo		Londrina	
	Dif.[Φ]	"t"	Dif.	"t"	Dif.	"t"	Dif.	"t"
				MENINOS				
7±			-8,69	-6,53*			-13,72	-10,99*
8±			-12,81	11,38*	-13,21	-7,44*	-17,01	-13,45*
9±			-4,18	-4,30*	-3,68	-2,02*	-11,55	-11,07*
10±			-3,47	-3,25*	-6,37	-3,94*	-10,19	-9,42*
11±			-4,77	-4,45*	-2,47	-1,44	-10,82	-10,35*
12±			-2,84	-2,75*	-1,74	-1,08	-9,10	-8,91*
13±			-5,06	-5,10*	-8,16	-5,61*	-11,62	-12,59*
14±			-5,14	-5,80*	-8,34	-4,62*	-11,92	-12,57*
				MENINAS				
7±			-8,03	-5,94*			-13,99	-8,65*
8±			-7,96	-7,69*	-9,86	-6,12*	-15,16	-10,87*
9±			-5,74	-6,08*	-4,94	-3,10*	-13,73	-11,37*
10±			-4,16	-4,07*	-6,86	-3,59*	-12,79	-11,16*
11±			-0,58	-0,62*	-0,18	-0,13	-8,11	-6,74*
12±			1,28	1,33	-0,72	-0,52	-6,00	-5,26*
13±			3,11	3,31*	0,11	0,08	-4,00	-3,86*
14±			2,10	1,96	-1,90	-1,19	-5,02	-4,58*

*p<0.01

[Φ] [resultado do presente estudo – resultado do estudo em comparação]

TABELA A10 – Diferença(Dif) e o valor de "t" do teste de comparação das médias do teste de salto extensão parado por sexo e idade cronológica entre os sujeitos deste estudo e dos estudos realizados em outras populações.

IDADE (ANOS)	SOS		Rio Branco		Maputo		Londrina	
	Dif.[Φ]	"t"	Dif.	"t"	Dif.	"t"	Dif.	"t"
				MENINOS				
7±	-3,51	-1,03					22,15	6,68*
8±	-10,59	-3,53*					16,17	5,03*
9±	-16,61	-7,20*					12,99	4,64*
10±	-4,62	-1,76					18,74	7,20*
11±	-14,27	-5,38*					11,73	4,34*
12±	-17,92	-6,57*					7,96	2,72*
13±	-17,42	-5,82*					6,36	2,53*
14±	-17,35	-5,21*					5,63	1,72*
				MENINAS				
7±	-0,04	-0,09					21,65	6,77*
8±	-2,89	-0,95					18,87	6,56*
9±	6,83	2,88*					26,03	10,01*
10±	-3,08	-1,18					18,78	6,90*
11±	5,61	2,28*					12,56	4,85*
12±	16,20	7,47*					24,17	9,32*
13±	3,86	1,54*					22,70	8,03*
14±	13,42	5,20*					20,55	7,48*

*p<0.01

[Φ] [resultado do presente estudo – resultado do estudo em comparação]

TABELA A11 – Diferença(Dif) e o valor de "t" do teste de comparação das médias do teste de dinamometria manual por sexo e idade cronológica entre os sujeitos deste estudo e dos estudos realizados em outras populações.

IDADE (ANOS)	SOS		Rio Branco		Maputo		Londrina	
	Dif.[Φ]	"t"	Dif.	"t"	Dif.	"t"	Dif.	"t"
					MENINOS			
7±	-1,00	-2,58*						
8±	-2,67	-3,52*			-0,84	-1,30		
9±	-1,54	-2,95*			2,16	2,57*		
10±	-2,76	-4,56*			0,91	1,68		
11±	-6,36	-8,62*			0,81	0,97		
12±	-6,43	-6,86*			0,90	1,08		
13±	-8,52	-10,52*			-3,32	-3,24*		
14±	-11,69	-13,45*			-3,16	-2,03*		
					MENINAS			
7±	-2,17	-4,32*						
8±	-3,92	-7,29*			-0,75	-0,98		
9±	-3,50	-7,63*			0,67	1,11		
10±	-5,65	-8,65*			-1,62	-2,18*		
11±	-2,74	-3,09*			0,63	0,78		
12±	-3,65	-5,21*			-0,78	-0,88		
13±	-3,37	-4,92*			-0,27	-2,28*		
14±	-1,74	-2,11*			-3,04	-2,70*		

*p<0.01

[Φ] [resultado do presente estudo – resultado do estudo em comparação]

TABELA A12 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa da massa corporal magra por unidade de estatura(kg/cm) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	0,16	±0,02	30	0,14	±0,00	4,60**	0,00
8±	31	0,17	±0,01	34	0,16	±0,02	3,22**	0,00
9±	55	0,18	±0,02	49	0,17	±0,02	3,22**	0,00
10±	53	0,20	±0,02	46	0,18	±0,02	6,14**	0,00
11±	53	0,20	±0,01	49	0,19	±0,01	3,72**	0,00
12±	49	0,21	±0,03	50	0,20	±0,02	2,10*	0,04
13±	51	0,22	±0,02	52	0,23	±0,01	-1,78	0,08
14±	50	0,23	±0,02	50	0,23	±0,02	1,00	0,32

*p<0,05 **p<0,01

TABELA A13 – Valores médios e desvios padrões(DP) da estimativa do índice de adiposidade corporal por massa de gordura(mm/kg) de crianças e adolescentes pertencentes ao PESPS em relação ao sexo e idade cronológica, o valor de "t" e p do teste de comparação de média entre meninos e meninas da mesma faixa etária.

IDADE (ANOS)	MASCULINO			FEMININO			T.	p
	N	Média	DP	N	Média	DP		
7±	32	21,03	±2,85	30	17,82	±1,74	5,31**	0,00
8±	31	19,06	±1,93	34	17,05	±2,09	4,01**	0,00
9±	55	17,41	±3,41	49	14,61	±2,30	4,86**	0,00
10±	53	16,00	±2,83	46	14,70	±1,90	2,65**	0,00
11±	53	15,18	±1,91	49	13,53	±1,85	4,43**	0,00
12±	49	14,58	±2,94	50	12,14	±2,14	4,72**	0,00
13±	51	15,42	±3,27	52	10,99	±1,08	9,28**	0,00
14±	50	14,24	±3,07	50	10,35	±1,41	8,16**	0,00

*p<0,05 **p<0,01