



**UNIVERSIDADE DO PORTO**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**CRESCIMENTO SOMÁTICO, MATURAÇÃO BIOLÓGICA, APTIDÃO FÍSICA, ACTIVIDADE FÍSICA  
E ESTATUTO SÓCIO-ECONÓMICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES MADEIRENSES**

---

O ESTUDO DE CRESCIMENTO DA MADEIRA

Dissertação apresentada às provas de Doutoramento  
no ramo de Ciências do Desporto nos termos  
do decreto-lei nº 216/92 de 13 de Outubro

**Duarte Luís de Freitas**

2001

Agradecimentos	v
Lista de abreviaturas	ix
Lista de figuras	x
Lista de quadros	xiv
Lista de anexos	xxii
Resumo (Português)	xxiii
Resumo (Inglês)	xxiv
Resumo (Francês)	xxv
<b>1 Introdução</b>	
1.1 O porquê do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’	3
1.2 Aspectos geográficos da Região Autónoma da Madeira	5
1.3 A estrutura do estudo	7
1.4 Objectivos e hipóteses centrais	8
<b>2 Metodologia geral</b>	
2.1 Amostra	11
2.2 O delineamento do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’	13
2.3 Análise transversal	13
2.4 Definição dos grupos de maturação biológica, sócio-económicos e de actividade física	14
2.4.1 Maturação biológica	14
2.4.2 Grupos sócio-económicos	15
2.4.3 Actividade física	15
2.5 Instrumento de avaliação e procedimentos associados à classificação sócio-económica	16
2.6 Aspectos organizativos gerais	17
<b>3 Maturação biológica</b>	
3.1 Introdução	21
3.2 Conceito	22
3.3 Sistemas e indicadores	22
3.4 Inter-relação dos indicadores	29
3.5 Variação na maturação biológica associada ao estatuto sócio-económico	31
3.6 Objectivos e hipóteses de estudo	35
3.7 Material e métodos	35
3.7.1 Amostra	35
3.7.1.1 Maturação esquelética	35
3.7.1.2 Maturação sexual	35

3.7.1.3	Variação na maturação esquelética associada ao estatuto sócio-económico	36
3.7.2	Técnicas e procedimentos de avaliação	36
3.7.2.1	Maturação esquelética	36
3.7.2.2	Maturação sexual	37
3.7.3	Constituição, preparação da equipa e avaliação da maturação esquelética	37
3.7.4	Ajustamento gráfico das curvas percentílicas RUS, Carpal e TW2 20-ossos	38
3.7.5	<i>Instrumentarium</i>	39
3.7.6	Procedimentos estatísticos	39
3.8	Apresentação dos resultados	40
3.8.1	Fiabilidade dos resultados de avaliação (maturação esquelética)	40
3.8.2	Maturação esquelética	40
3.8.3	Maturação sexual	41
3.8.4	Variação na maturação esquelética associada ao estatuto sócio-económico	45
3.9	Discussão dos resultados	45
3.9.1	Fiabilidade dos resultados de avaliação	45
3.9.2	Maturação esquelética	46
3.9.3	Maturação sexual	53
3.9.4	Variação na maturação esquelética associada ao estatuto sócio-económico	55
3.10	Conclusões	56
<b>4</b>	<b>Actividade física</b>	
4.1	Conceito, dimensões e expressão	59
4.2	Determinantes	60
4.3	Avaliação/medição	63
4.4	A actividade física nas crianças e adolescentes	67
4.5	Objectivos e hipóteses de estudo	73
4.6	Material e métodos	74
4.6.1	Amostra	74
4.6.2	Técnicas e procedimentos de avaliação	74
4.6.3	Preparação da equipa de campo e estudo da fiabilidade do questionário	75
4.6.4	Procedimentos estatísticos	75
4.7	Apresentação dos resultados	76
4.8	Discussão dos resultados	78
4.9	Conclusões	82

<b>5</b>	<b>Crescimento somático</b>	
5.1	Conceito e indicadores	.85
5.2	Recolha, representação gráfica e uso dos indicadores	.86
5.3	Modelação	.93
5.4	Variação associada à idade e sexo nos indicadores	.97
5.5	Variação no crescimento somático associada ao estatuto sócio-económico	.100
5.6	Variação no crescimento somático associada à maturação biológica	.104
5.7	Variação no crescimento somático associada à actividade física	.108
5.8	Objectivos e hipóteses de estudo	.111
5.9	Material e métodos	.113
5.9.1	Amostra	.113
5.9.2	Protocolo de avaliação	.113
5.9.3	Preparação e treino da equipa de campo	.113
5.9.4	Organização e recolha dos dados	.114
5.9.5	<i>Instrumentarium</i>	.115
5.9.6	Procedimentos estatísticos	.116
5.10	Apresentação dos resultados	.116
5.10.1	Fiabilidade dos resultados de avaliação	.116
5.10.2	Curvas de crescimento dos diferentes indicadores	.116
5.10.2.1	Altura, peso e altura sentado	.117
5.10.2.2	Diâmetros	.120
5.10.2.3	Perímetros	.120
5.10.2.4	Pregas de adiposidade subcutânea	.121
5.10.3	Variação no crescimento somático associada ao estatuto sócio-económico	.124
5.10.4	Variação no crescimento somático associada à maturação biológica	.124
5.10.5	Variação no crescimento somático associada à actividade física	.125
5.11	Discussão dos resultados	.126
5.11.1	Crescimento somático	.126
5.11.2	Variação no crescimento somático associada ao estatuto sócio-económico	.132
5.11.3	Variação no crescimento somático associada à maturação biológica	.133
5.11.4	Variação no crescimento somático associada à actividade física	.135
5.12	Conclusões	.136
<b>6</b>	<b>Aptidão Física</b>	
6.1	Conceito, operacionalização e contexto	.141
6.2.	Variação associada à idade e sexo nas componentes	.149
6.2.1	Resistência cárdio-respiratória	.149

6.2.2	Flexibilidade	149
6.2.3	Força	150
6.2.4	Velocidade	151
6.2.5	Equilíbrio Flamingo	152
6.3	Variação na aptidão física associada ao estatuto sócio-económico	152
6.4	Variação na aptidão física associada à maturação biológica	155
6.5	Variação na aptidão física associada à actividade física	159
6.6	Objectivos e hipóteses de estudo	163
6.7	Material e métodos	164
6.7.1	Amostra	164
6.7.2	Testes de aptidão física	164
6.7.3	Preparação e treino da equipa de campo	165
6.7.4	Organização e recolha dos dados	165
6.7.5	<i>Instrumentarium</i>	166
6.7.6	Procedimentos estatísticos	166
6.8	Apresentação dos resultados	167
6.8.1	Padrão individual de crescimento das características de aptidão física	167
6.8.1.1	Resistência cárdio-respiratória	167
6.8.1.2	Flexibilidade	167
6.8.1.3	Força	168
6.8.1.4	Velocidade	171
6.8.1.5	Equilíbrio	172
6.8.2	Variação na aptidão física associada ao estatuto sócio-económico	172
6.8.3	Variação na aptidão física associada à maturação biológica	175
6.8.4	Variação na aptidão física associada à actividade física	175
6.9	Discussão dos resultados	177
6.9.1	Aptidão física	177
6.9.2	Variação na aptidão física associada ao estatuto sócio-económico	188
6.9.3	Variação na aptidão física associada à maturação biológica	189
6.9.4	Variação na aptidão física associada à actividade física	190
6.10	Conclusões	192
7	<b>Bibliografia</b>	197

## Agradecimentos

Os meus agradecimentos dirigem-se a todos aqueles que colaboraram neste estudo e à excelente cooperação entre a Universidade da Madeira, Universidade do Porto e Universidade Católica de Lovaina. O sucesso do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ estende-se, também, à Secretaria Regional de Educação, ao Instituto Nacional de Estatística, ao Centro de Ciência e Tecnologia da Madeira e ao Centro Hospitalar do Funchal.

O orientador da tese é o Prof. Doutor José Maia. As suas qualidades pessoais e competência científica são dois atributos infindáveis. Agradeço a lição de que a vida e a família estão primeiro do que a ciência. A outra vertente tem alicerce na riqueza de ideias, pertinência dos comentários e disponibilidade. Ao longo dos seis anos reconheço ter sido contagiado pela sua capacidade de trabalho, rigor e ambição. A nossa amizade permitiu inúmeras conversas ao telefone e a discussão de aspectos particulares da dissertação. Agradeço a abertura de portas à comunidade científica internacional. É indiscreto a sensação de trocar impressões com A. Roche, D. Bailey, H. Kemper, J. Parizkova, J. Sallis, P. Astrand, R. Malina, R. Paffenbarger, R. Shephard, S. Blair, M. van’t Hof e outros. A autorização para uma estada de longa duração na Universidade Católica de Lovaina foi outra das poções mágicas da sua orientação. Ao meu orientador, à Maria José, ao Miguel e ao Pedro os meus agradecimentos e desculpas pela presença ausente do marido e pai.

Ao Prof. Doutor Gaston Beunen agradeço a ajuda, confiança e conselhos. É confortante ter como co-orientador um dos motores do ‘Leuven Growth Study of Belgian Boys’ e do ‘Growth and Fitness of Flemish Girls – the Leuven Growth Study’. A sua presença na preparação e condução do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ revela o profissionalismo, a preocupação e o desejo de obtermos o sucesso. Agradeço a oportunidade de visitar regularmente Leuven e a permanência com a minha família. A abertura da Universidade Católica de Lovaina, da Faculdade de Educação Física e Fisioterapia e do vosso Departamento é algo inesquecível. Tenho bem presente a calorosa recepção no Aeroporto de Bruxelas. A tudo isto acresce a cedência de bibliografia para redigir a dissertação. A sua biblioteca pessoal, a do gabinete e a da Faculdade nunca se fecharam. Os meus agradecimentos por todas as suas qualidades, conhecimentos e experiência.

Uma palavra de agradecimento a todos os professores que me fizeram ver a vida de forma diferente. Ao Prof. Doutor J. Bento reconheço o estímulo pela carreira académica. As corridas semanais pelo Douro, Castelo do Queijo e Avenida da Boavista foram o veículo da nossa amizade. Ao Prof. Doutor A. Marques, orientador da minha tese de mestrado e elemento da equipa de investigação do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’, agradeço os primeiros passos na investigação científica. A troca regular de correio electrónico Bélgica/Portugal e a voz entusiasta em momentos difíceis são acções que o definem como pessoa e profissional. Aos Profs. Doutores C. Araújo e M. Botelho a minha gratidão por tudo o que sei de ginástica e as preocupações com este trabalho. Ao Professor F. Ferreira, antigo

Coordenador do Curso de Educação Física e Desporto da Universidade da Madeira, valorizo a sua personalidade, imparcialidade e espectro da vida. O gosto comum pela ginástica e as lições de 'golf' enalteceram a nossa relação. Ao Dr. A. Andrade, meu professor no ensino secundário, reconheço os incentivos para a Educação Física e Desporto. Os seus esforços como Director do Gabinete Coordenador do Desporto Escolar colmataram as obrigações administrativas na condução do trabalho experimental. Agradeço a ajuda e a dispensa dos elementos do seu Gabinete para integrarem a equipa de campo.

É um grande prazer agradecer ao Prof. Doutor J. Levefre. Os extensos ficheiros transferidos anualmente para o SAS, o controlo dos resultados de avaliação, a construção do programa para a estimativa da idade óssea e os cálculos estatísticos da dissertação foram tarefas que nunca o aborreceram e para as quais estive sempre disponível. Para a nossa vida ficam as longas corridas à chuva e à neve pelos bosques de Leuven e o curso de Inglês no Centro de Línguas (CLT). O Prof. Doutor A. Claessens, um administrativo por excelência, introduziu-me na Cineantropometria. O curso de práticas de antropometria foi um trampolim para a minha vida profissional. Agradeço a resolução de todos os aspectos burocráticos no âmbito da minha estada em Leuven. Ao Prof. Doutor R. Philippaerts agradeço a sua disponibilidade, o convívio, as visitas ao meu gabinete e as longas conversas sobre a actividade física. Agradeço, também, o envio de bibliografia e as preocupações constantes sobre o decorrer da dissertação. À Prof. Doutora M. Thomis, os meus agradecimentos pelas pequenas paragens a meio da manhã e da tarde para comer alguns 'biscoitos' e afastar-me um pouco das preocupações subjacentes ao trabalho. Os meus agradecimentos são extensivos ao Carlo pela sua simplicidade, dotes para a música, futebol e cozinha. Ainda em Leuven, agradeço a S. Teck, secretária da Faculdade, por toda a sua amabilidade e envio dos vários documentos para o Funchal.

Ao Dr. Francisco Santos, colega e ex-Secretário Regional de Educação agradeço a aprovação do projecto. À Dra. A. Borges, Directora Regional de Inovação e Gestão Educativa estou grato pela operacionalização do 'Estudo de Crescimento da Madeira'. A autorização para contactar os órgãos de gestão dos vários estabelecimentos de ensino, a dispensa de professores e alunos, a resolução do financiamento dos lanches e a presença na cerimónia de encerramento são algumas das tarefas desenvolvidas e para as quais reforço os meus agradecimentos. As palavras amigas prolongam-se para o Dr. R. Sotero, Director de Serviços de Gestão Educativa, que nos acompanhou ao longo deste processo. Ao Dr. N. Pestana, Coordenador Regional do Desporto Escolar, agradeço o seu desempenho como 'director executivo' do projecto. Os planos de transportes, o fornecimento de lanches, a dispensa dos professores do 1º Ciclo, as instalações e o pedido de patrocínio para a cerimónia de encerramento estiveram à sua responsabilidade. Caro amigo, costumo dizer que colocaste rodas no 'Estudo de Crescimento da Madeira'.

O sucesso deste estudo resume-se, na sua essência, aos elementos que integram a amostra. A todos os alunos agradeço a colaboração no trabalho experimental. As tarefas de avaliação/medição

foram, para alguns, desagradáveis mas nem por isso motivo de abandono. Às escolas, agradeço a participação, cedência de instalações, refeições e ajuda na localização dos alunos. Às Câmaras Municipais agradeço os transportes. Aos meus colegas que executaram este projecto, Drs. A. Ladeira, C. José, E. Ramos, F. Coelho, I. Mendonça, J. Pimenta, J. Rodrigues, L. Santos, M. Alves, M. Vieira, N. Soares, S. Costa e Y. Rodrigues agradeço os sacrifícios desenvolvidos para levar de vencida esta árdua tarefa. É difícil reunir tão bons profissionais sem qualquer tipo de reembolso. Gostaria, um dia, de retribuir o vosso trabalho. Aos Drs. A. Rodrigues e C. Silva, ao Sr. A. Carvalho e à minha irmã, M. Freitas agradeço os seus serviços. Ao Dr. A. Rodrigues e Dr. C. Silva julgo não esquecer, tão cedo, os serões contínuos na leitura dos raios x. Ao Sr. A. Carvalho, técnico de raio x, reconheço a sua capacidade organizativa e competência profissional. À minha irmã e secretária do estudo, agradeço a sua experiência e a excelente adaptação ao grupo de trabalho. Ainda integrada na equipa de investigação, os meus agradecimentos à Dr<sup>a</sup> Teresa Crespo do Instituto Nacional de Estatística. Os objectivos definidos não seriam alcançados sem a sua ajuda, disponibilidade e prontidão na resolução das tarefas associadas aos procedimentos de amostragem e classificação social.

À Universidade da Madeira e a todos os meus colegas da Secção Autónoma de Educação Física e Desporto, agradeço o apoio prestado ao 'Estudo de Crescimento da Madeira'. A curiosidade e interesse de alguns permitiu conversas agradáveis. A presença nos Seminários foi o reconhecimento da vossa amizade e valorização do projecto. Os meus agradecimentos são extensíveis a todos aqueles que tiveram uma sobrecarga de trabalho originada pela minha dispensa de serviço docente. Não posso deixar de mencionar a Sr<sup>a</sup> C. Marote e a Sr<sup>a</sup> H. Vasconcelos, elementos da Secretaria, pela sua ajuda sempre disponível. Uma palavra para os meus alunos do 2º ano da Licenciatura. A conclusão do estudo foi possível pela sua aceitação em leccionar a disciplina 'Desenvolvimento Motor II' no ano académico 2001/02. A todos vocês os meus agradecimentos. Aos meus ex-ginastas estou grato pela compreensão manifestada quando tive que deixar o treino. Ao A. Cruz, E. Silva, F. Bezugo, M. Santos e T. Camacho reconheço a excelente carreira que estão a fazer e espero vê-los nas competições internacionais. Ao Dr. A. Carreira os meus agradecimentos são duplos. Pelo excelente trabalho como técnico do Clube Desportivo Nacional e pela sua ajuda imprescindível na captação de alunos na Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco.

Um projecto com estas características necessita de verbas. O 'Estudo de Crescimento da Madeira' foi co-financiado pelo Programa Operacional Pluri-Fundos da R.A.M. II, vertente Fundo Social Europeu, através do Centro de Ciência e Tecnologia da Madeira (CITMA) e do Centro de Formação Profissional. Ao Dr. M. Martins e ao Dr. C. Pereira, antigo Presidente do Conselho de Administração do CITMA e antigo Director Financeiro, os meus agradecimentos pelos passos iniciais e aprovação do projecto. Ao Dr. S. Fernandes, actual Presidente do CITMA, agradeço a continuidade dos trabalhos. Aos Drs. C. Araújo, E. Pimenta e M. Fonseca, elementos do CITMA, estou grato pela vossa colaboração. Ao Sr. Engenheiro e amigo R. Carvalho, Director de Serviços do Fundo Social

Europeu, os meus agradecimentos por todos os esforços desenvolvidos junto ao Fundo Social Europeu.

À Sr<sup>a</sup> D. I. Sousa e ao Sr. E. Sousa, proprietários da MacInform, agradeço a realização dos questionários, planos de execução e tarefas subjacentes ao processamento de texto. Não esquecerei o esforço desenvolvido no ajustamento das curvas já muito próximo do nascimento do Francisco. À Prof. Doutora C. Rocha agradeço a sua disponibilidade, competência e prontidão na revisão literária da dissertação. Aos meus amigos, A. Fonseca, A. Gouveia e J. Piçarro colegas de quarto e/ou de licenciatura, este trabalho é o resultado das longas conversas sobre o futuro e a vida. A esses momentos que recordo com muita saudade agradeço a vossa presença e pontos de vista.

Aos meus pais, agradeço a educação que me foi dada e a oportunidade de ingressar no curso de Educação Física. Obrigado, Pai e Mãe, por todos os esforços e privações subjacentes à minha licenciatura. Aos meus irmãos, agradeço as palavras de consolo. À D. Adília, D. Mariete, D. Laurinda, ao Filipe e ao Paulo estou grato pelo estímulo e apoio ao longo destes anos. Ao Sr. Flávio que viu nascer este estudo mas que infelizmente não está entre nós, agradeço os anos em que cruzamos experiências e estou convicto de que esta dissertação seria, para si, um motivo de orgulho.

Agradeço à Maria João tudo aquilo que as palavras são incapazes de descrever. Que este esforço se traduza numa vida melhor para os nossos filhos, Francisco e Beatriz.

## Lista de abreviaturas

A	Volume 2 ou valores originais
AAHPER	'American Alliance for Health, Physical Education and Recreation'
AAHPERD	'American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance'
AC	Albrecht Claessens
AHAFS	'Australian Health and Fitness Survey'
AL	Adriana Ladeira
AR	António Rodrigues
B	Mama
BP	Bayley e Pinneau
BTT	Ciclismo: bicicleta todo o terreno
Caltrac	Acelerómetro Caltrac (Hemokinetics, Madison, WI)
Carpal	Ossos do carpo
CITMA	Centro de Ciência e Tecnologia da Madeira
CJ	Carlos José
CS	Celso Silva
CSA	Acelerómetro CSA (Computer Science and Applications, Inc., Shalimar, FL)
CV	Coeficiente de variação
DF	Duarte Freitas
ER	Elisa Ramos
ESE	Estatuto sócio-económico
FACDEX	Desenvolvimento Somato-Motor e Factores de Excelência Desportiva na População Portuguesa
FC	Filipe Coelho
FITT	Frequência, intensidade, duração e tipo
G	Genitália
GB	Gaston Beunen
i.e.	Isto é
IM	Irene Mendonça
JL	Johan Lefevre
JM	José Maia
JP	José Pimenta
JR	José Rodrigues
LS	Lúsa Santos
MA	Margarida Alves
Mad	Madeira
MET	Equivalente metabólico
MS	Maria Silva
MV	Maria Vieira
n.s.	Não significativo
NC	Noel Cameron
NCYFS	'National Children and Youth Fitness Study'
NS	Nuno Soares
Obs. 1	Observador 1
Obs. 2	Observador 2
PH	Pêlos púbicos
PVA	Pico de velocidade da altura
PVP	Pico de velocidade do peso
PWC	Capacidade física para o trabalho
R	Coeficiente de correlação intra-classe
r	Correlação
R.A.M.	Região Autónoma da Madeira
Rho	Coeficiente de correlação de Spearman
RUS	Rádio, cúbito e ossos curtos dos dedos
RW	R. Whitehouse
RWT	Roche-Wainer-Thissen (Roche et al., 1975b)
SAS	SAS Institute (1982)
SC	Silvio Costa
SD	Desvio padrão
Seg.	Segundos
SES	'Socioeconomic status'
SSE	'Statut socio-économique'
TEM	Erro técnico de medida
TriTrac	Acelerómetro TriTrac (Professional Products, Inc., Madison, WI)
TW2	Método TW2 (Tanner et al., 1983)
VO <sub>2</sub> máx.	Consumo máximo de oxigénio
YR	Yvonne Rodrigues

## Lista de Figuras

2.1	Distribuição do total de alunos por concelho da Região Autónoma da Madeira e número de alunos avaliados	12
2.2	Delineamento do 'Estudo de Crescimento da Madeira'	14
3.1	Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética RUS: rapazes	42
3.2	Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: rapazes	42
3.3	Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: rapazes	43
3.4	Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética RUS: raparigas	43
3.5	Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: raparigas	44
3.6	Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: raparigas	44
3.7	Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990): rapazes 'scores' RUS	47
3.8	Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990): rapazes 'scores' Carpal	47
3.9	Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990): rapazes 'scores' TW2 – 20 ossos	48
3.10	Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990): raparigas 'scores' RUS	48
3.11	Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990): raparigas 'scores' Carpal	49
3.12	Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990): raparigas 'scores' TW2 – 20 ossos	49
3.13	Incrementos anuais médios para os 'scores' RUS em crianças e jovens Belgas (○) (Beunen et al., 1990), Britânicos (□) (Tanner et al., 1983), Italianos (■) (Nicoletti et al., 1991), Japoneses (▲) (Ashizawa et al., 1996) e Madeirenses (●) (presente estudo)	52
4.1	Valores médios de actividade para os grupos sócio-económicos elevado (●), médio (○) e baixo (▲): 'score' desportivo	76
4.2	Valores médios de actividade para os grupos sócio-económicos elevado (●), médio (○) e baixo (▲): índice desportivo	77
4.3	Valores médios de actividade para os grupos sócio-económicos elevado (●), médio (○) e baixo (▲): índice de tempos livres	78
5.1	Distribuição percentílica para os rapazes Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura	118
5.2	Distribuição percentílica para as raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura	118
5.3	Distribuição percentílica para os rapazes Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso	119
5.4	Distribuição percentílica para as raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso	119
5.5	Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura sentado	A15

5.6	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro biacromial . . . . .	A15
5.7	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro bicristal . . . . .	A16
5.8	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro femoral . . . . .	A16
5.9	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro umeral . . . . .	A17
5.10	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da anca . . . . .	A17
5.11	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro do antebraço . . . . .	A18
5.12	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial relaxado . . . . .	A18
5.13	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial tenso . . . . .	A19
5.14	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da cintura . . . . .	A19
5.15	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da coxa . . . . .	A20
5.16	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro geminal . . . . .	A20
5.17	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade bicipital . . . . .	A21
5.18	Distribuição percentflica para os rapazes Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade tricipital . . . . .	122
5.19	Distribuição percentflica para as raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade tricipital . . . . .	122
5.20	Distribuição percentflica para os rapazes Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade subescapular . . . . .	123
5.21	Distribuição percentflica para as raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade subescapular . . . . .	123
5.22	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade suprailíaca . . . . .	A21
5.23	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade geminal . . . . .	A22
5.24	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Norte-Americanos (—) (Hamill et al., 1979) e Belgas (- - -) (Lefevre et al., 1993a;b) sobrepostos à distribuição percentflica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura . . . . .	127
5.25	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Norte-Americanos (—) (Hamill et al., 1979) e Belgas (- - -) (Lefevre et al., 1993a;b) sobrepostos à distribuição percentflica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso . . . . .	128
5.26	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Norte-Americanos (—) (Hamill et al., 1979) e Belgas (- - -) (Lefevre et al., 1993a;b) sobrepostos à distribuição percentflica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso por altura . . . . .	128
5.27	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Norte-Americanos (—) [Cronk e Roche,	

	1982 (rapazes); Ross et al., 1985a; 1987 (raparigas)] e Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: pregas de adiposidade subescapular . . . . .	129
5.28	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Norte-Americanos (— —) (Cronk e Roche, 1982) e Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: pregas de adiposidade tricípital . . . . .	130
6.1	Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: corrida/andar de 12 minutos . . . . .	168
6.2	Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit and reach' . . . . .	169
6.3	Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: tempo de suspensão com os braços flectidos . . . . .	169
6.4	Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit ups' . . . . .	170
6.5	Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: dinamometria de mão . . . . .	171
6.6	Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: salto em comprimento sem corrida preparatória . . . . .	173
6.7	Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'shuttle run' . . . . .	173
6.8	Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: batimento em placas . . . . .	174
6.9	Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: equilíbrio Flamingo . . . . .	174
6.10	Valores médios ( $\bar{x}$ ) de crianças e adolescentes Húngaros ( - - - ) (Barabás, 1989) e Brasileiros (— —) (Madureira, 1996) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: corrida/andar de 12 minutos . . . . .	178
6.11	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) e Suíços ( $\bar{x}$ ) (— —) (Cauderay et al., 2000) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit and reach' . . . . .	178
6.12	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: tempo de suspensão com os braços flectidos . . . . .	180
6.13	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) e Brasileiros ( $\bar{x}$ ) (— —) (Madureira, 1996) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit ups' . . . . .	180
6.14	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) e Brasileiros ( $\bar{x}$ ) (— —) (Madureira, 1996) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: dinamometria de mão . . . . .	181
6.15	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) e Suíços ( $\bar{x}$ ) (— —) (Cauderay et al., 2000) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: salto em comprimento sem corrida preparatória . . . . .	181
6.16	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) e Suíços ( $\bar{x}$ ) (— —) (Cauderay et al., 2000) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes	

---

	e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'shuttle run' . . . . .	182
6.17	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) e Suíços ( $\bar{x}$ ) (— —) (Cauderay et al., 2000) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: batimento em placas . . . . .	182
6.18	Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) sobrepostos à distribuição percentílica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: equilíbrio Flamingo . . . . .	183

## Lista de Quadros

2.1	Alunos previstos no processo de amostragem e avaliados por concelho, escola, ano de nascimento, 'cohort' e sexo.....	A1
2.2	Fases e períodos de avaliação, escolas, mudanças de escola, abandonos e total de alunos envolvidos no 'Estudo de Crescimento da Madeira' ao longo dos 3 anos.....	13
2.3	Amostra e efeito 'idade' entre grupos de maturação esquelética: avançado, normal e atrasado.....	A2
2.4	Amostra e efeito 'idade' entre grupos sócio-económicos: elevado, médio e baixo.....	A2
2.5	Amostra e efeito 'idade' entre grupos de actividade física: 'score' desportivo.....	A3
2.6	Amostra e efeito 'idade' entre grupos de actividade física: índice desportivo.....	A3
2.7	Amostra e efeito 'idade' entre grupos de actividade física: índice dos tempos livres.....	A4
3.1	Trabalhos realizados em diferentes países utilizando o método TW2 (Tanner et al., 1983) na avaliação da idade óssea.....	27
3.2	Número de indivíduos/observações em cada grupo de idade e sexo.....	A5
3.3	Número de elementos do sexo feminino em cada grupo de idade.....	A5
3.4	Número de 'reversals' por osso e 'cohort' nos três anos de avaliação.....	A6
3.5	Percentagens de acordos intra e entre-observador em avaliações independentes efectuadas por diferentes observadores no início e final do Estudo.....	A6
3.6	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: rapazes.....	A7
3.6A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: rapazes.....	A7
3.7	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: rapazes.....	A7
3.7A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: rapazes.....	A8
3.8	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: rapazes.....	A8
3.8A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: rapazes.....	A8
3.9	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: raparigas.....	A9
3.9A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: raparigas.....	A9
3.10	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: raparigas.....	A9
3.10A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: raparigas.....	A10
3.11	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: raparigas.....	A10
3.11A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: raparigas.....	A10

3.12	Número e percentagem de raparigas Madeirenses que alcançaram a menarca em cada grupo de idade.....	A11
3.13	'Scores' de maturação esquelética nas escalas RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos em função do grupo sócio-económico, sexo e idade .....	A12
3.14	Idade óssea com que se alcança o estado adulto nas escalas RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos em diferentes amostras utilizando o método TW2 (Tanner et al., 1983).....	51
3.15	Idade mediana/média da menarca obtida a partir do método 'status quo' em vários estudos realizados na Europa. Os valores baseiam-se em estimativas 'probit' ou 'logit' .....	54
4.1	Vantagens e limitações associadas aos diferentes métodos/técnicas/instrumentos na medição/avaliação da actividade física: laboratoriais e de campo .....	66
4.2	Número de indivíduos da amostra e distribuição por idade e sexo .....	A13
4.3	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficientes de correlação de Spearman (rho) para o 'score' desportivo, índice desportivo e índice de tempos livres .....	A13
4.4	'Score' desportivo e valores médios de actividade nos índices desportivo e de tempos livres em função do grupo sócio-económico, sexo e idade .....	A14
5.1	Número de indivíduos/observações em cada grupo de idade e sexo: altura e peso .....	A22
5.2	Número de indivíduos/observações em cada grupo de idade e sexo: altura sentado, diâmetros, perímetros e pregas de adiposidade.....	A23
5.3	Características somáticas investigadas no 'Estudo de Crescimento da Madeira' .....	A23
5.4	Distribuição de funções entre os elementos da equipa de campo.....	A24
5.5	Coefficiente de correlação intra-classe (R), erro técnico de medida (TEM), erro mediano ('Me error') e coeficiente de variação (CV): estudo piloto .....	A24
5.6	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ) desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Março 1996 .....	A25
5.7	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Novembro 1996 .....	A25
5.8	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Março 1997 .....	A26
5.9	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Novembro 1997 .....	A26
5.10	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Março 1998 .....	A27
5.11	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura .....	A28
5.11A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura .....	A29
5.12	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso .....	A30
5.12A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso .....	A31
5.13	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura sentado .....	A32

5.13A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura sentado .....	A33
5.14	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro biacromial .....	A34
5.14A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro biacromial .....	A35
5.15	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro bicristal .....	A36
5.15A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro bicristal .....	A37
5.16	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro femoral.....	A38
5.16A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro femoral.....	A39
5.17	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro umeral .....	A40
5.17A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro umeral .....	A41
5.18	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da anca.....	A42
5.18A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da anca.....	A43
5.19	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro do antebraço .....	A44
5.19A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro do antebraço .....	A45
5.20	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial relaxado.....	A46
5.20A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial relaxado.....	A47
5.21	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial tenso .....	A48
5.21A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial tenso .....	A49
5.22	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da cintura.....	A50
5.22A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da cintura.....	A51
5.23	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da coxa .....	A52
5.23A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da coxa .....	A53
5.24	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro geminal.....	A54
5.24A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e	

	raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro geminal.....	A55
5.25	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade bicipital.....	A56
5.25A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade bicipital.....	A57
5.26	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade tricipital.....	A58
5.26A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade tricipital.....	A59
5.27	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade subescapular.....	A60
5.27A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade subescapular.....	A61
5.28	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade suprailíaca.....	A62
5.28A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade suprailíaca.....	A63
5.29	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade geminal.....	A64
5.29A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade geminal.....	A65
5.30	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: rácio altura sentado sobre a estatura.....	A66
5.31	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: comprimento dos membros inferiores.....	A67
5.32	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: índice de androgenia [(3 x diâmetro biacromial) – diâmetro bicristal].....	A68
5.33	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: índice de massa corporal (peso sobre a altura ao quadrado).....	A69
5.34	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: soma das pregas de adiposidade (bicipital, geminal, subescapular, suprailíaca e tricipital).....	A70
5.35	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: TREX [pregas de adiposidade do tronco (subescapular e suprailíaca) sobre as pregas de adiposidade das extremidades (tricipital e bicipital)].....	A71
5.36	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (7-9 anos).....	A72
5.37	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (10-11 anos).....	A72
5.38	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (12-13 anos).....	A73
5.39	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (14-15 anos).....	A73

5.40	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (16-18 anos).....	A74
5.41	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (7-9 anos).....	A74
5.42	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (10-11 anos).....	A75
5.43	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (12-14 anos).....	A75
5.44	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (15-18 anos).....	A76
5.45	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (7-9 anos).....	A76
5.46	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (10-11 anos).....	A77
5.47	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (12-13 anos).....	A77
5.48	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (14-15 anos).....	A78
5.49	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: raparigas (7-9 anos).....	A78
5.50	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: raparigas (10-11 anos).....	A79
5.51	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: raparigas (12-14 anos).....	A79
5.52	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (7-9 anos).....	A80
5.53	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (10-11 anos).....	A80
5.54	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (12-13 anos).....	A81
5.55	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (14-15 anos).....	A81
5.56	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (16-18 anos).....	A82
5.57	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (7-9 anos).....	A82
5.58	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (10-11 anos).....	A83
5.59	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (12-14 anos).....	A83
5.60	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (15-18 anos).....	A84
5.61	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (7-9 anos).....	A84
5.62	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física	

	(índice desportivo): rapazes (10-11 anos) .....	A85
5.63	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (12-13 anos) .....	A85
5.64	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (14-15 anos) .....	A86
5.65	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (16-18 anos) .....	A86
5.66	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (7-9 anos) .....	A87
5.67	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (10-11 anos).....	A87
5.68	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (12-14 anos) .....	A88
5.69	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (15-18 anos) .....	A88
5.70	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (7-9 anos).....	A89
5.71	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (10-11 anos).....	A89
5.72	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (12-13 anos).....	A90
5.73	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (14-15 anos).....	A90
5.74	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (16-18 anos).....	A91
5.75	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (7-9 anos).....	A91
5.76	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (10-11anos) .....	A92
5.77	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (12-14 anos) .....	A92
5.78	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (15-18 anos).....	A93
6.1	Bateria de testes Eurofit e alterações introduzidas para o nosso estudo.....	A94
6.2	Análise da fiabilidade (relativa e absoluta) da avaliação motora: estudo piloto .....	A94
6.3	Distribuição dos elementos da equipa de campo por teste motor.....	A94
6.4	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: equilíbrio Flamingo.....	A95
6.4A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: equilíbrio Flamingo.....	A96
6.5	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: batimento em placas .....	A97
6.5A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e	

	raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: batimento em placas .....	A98
6.6	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit and reach' .....	A99
6.6A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit and reach' .....	A100
6.7	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: salto em comprimento sem corrida preparatória .....	A101
6.7A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: salto em comprimento sem corrida preparatória .....	A102
6.8	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: dinamometria de mão .....	A103
6.8A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: dinamometria de mão .....	A104
6.9	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit ups' .....	A105
6.9A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit ups' .....	A106
6.10	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: tempo de suspensão com os braços flectidos .....	A107
6.10A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: tempo de suspensão com os braços flectidos .....	A108
6.11	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'shuttle run' .....	A109
6.11A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'shuttle run' .....	A110
6.12	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: corrida/andar de 12 minutos.....	A111
6.12A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: corrida/andar de 12 minutos .....	A112
6.13	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos) .....	A113
6.14	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: rapazes (14-15; 16-18 anos) .....	A114
6.15	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: raparigas (7-9; 10-11 anos).....	A114
6.16	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: raparigas (12-14; 15-18 anos) .....	A115
6.17	Valores médios nos testes de aptidão física em função do estatuto maturacional: rapazes (7-9; 10-11 anos).....	A115
6.18	Valores médios nos testes de aptidão física em função do estatuto maturacional: rapazes (12-13; 14-15 anos) .....	A116
6.19	Valores médios nos testes de aptidão física em função do estatuto maturacional: raparigas	

---

	(7-9; 10-11; 12-14 anos).....	A117
6.20	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).....	A118
6.21	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (14-15; 16-18 anos).....	A119
6.22	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (7-9; 10-11 anos).....	A119
6.23	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (12-14; 15-18 anos).....	A120
6.24	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).....	A121
6.25	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (14-15; 16-18 anos).....	A122
6.26	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (7-9; 10-11 anos).....	A122
6.27	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (12-14; 15-18 anos).....	A123
6.28	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).....	A124
6.29	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (14-15; 16-18 anos).....	A125
6.30	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (7-9; 10-11 anos).....	A125
6.31	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (12-14; 15-18 anos).....	A126

## Lista de anexos

1	Questionário sócio-económico e fichas de recolhas de dados para os itens habitação e área de residência .....	A129
2	Resumo do estudo, fichas de autorização e identificação .....	A135
3	Credencial da Secretaria Regional de Educação .....	A141
4	Questionário sobre a menarca.....	A145
5	Ficha registo para a avaliação da idade óssea .....	A149
6	Ficha registo para detecção dos ‘reversals’ .....	A153
7	Ajustamento gráfico das curvas percentílicas RUS .....	A157
8	Questionário de actividade física.....	A163
9	Ficha registo para a avaliação antropométrica e de aptidão física .....	A169

## Resumo

A aproximação bio-cultural da aptidão física tem ganho um interesse crescente na literatura. Os dois objectivos gerais deste estudo longitudinal misto são: (1) documentar o crescimento somático, maturação biológica, aptidão física e actividade física em crianças e adolescentes da Região Autónoma da Madeira e (2) construir curvas de crescimento para as características anteriores. Uma amostra representativa de 507 alunos de ambos os sexos com 8, 10, 12, 14 e 16 anos foi seguida anualmente por um período de 3 anos. A aptidão física foi avaliada através da bateria de testes Eurofit. A altura, peso, diâmetros, perímetros e pregas de adiposidade foram medidos utilizando o mesmo protocolo usado no 'Leuven Growth Study of Flemish Girls'. A maturação esquelética foi avaliada com o método Tanner-Whitehouse Mark II. A actividade física foi examinada com o questionário de Baecke. O estatuto sócio-económico foi avaliado com o questionário 'Censos 91' do Instituto Nacional de Estatística.

A média de idade na menarca foi estimada a partir da 'probit analyses' (método 'status quo'). Para estudar as inter-relações, a amostra foi dividida em três grupos de maturação com base na diferença entre a idade esquelética e a idade cronológica. Os grupos sócio-económicos foram estabelecidos a partir da classificação social proposta por Graffar. Os grupos de actividade física foram classificados a partir da estimativa do P50. A ANOVA, o teste Tuckey e o t-teste foram os procedimentos estatísticos usados na análise dos resultados. A média de idade na menarca é  $12.56 \pm 0.98$ . As crianças do estatuto sócio-económico (ESE) elevado apresentam valores superiores no 'score' desportivo relativamente ao ESE médio e baixo. As raparigas do ESE elevado são mais altas do que as suas colegas do ESE médio e/ou baixo. Para o peso, os rapazes e raparigas do ESE elevado são também mais pesados. Os valores médios de gordura subcutânea são mais elevados no ESE favorecido. Os rapazes e raparigas avançados na sua maturação são mais altos e mais pesados do que os de maturação normal e/ou atrasada. Os rapazes activos ('score' desportivo) são mais altos e têm menos gordura do que os não-activos. Os rapazes do ESE baixo apresentam melhores resultados nos testes 'sit and reach' e tempo de suspensão com os braços flectidos relativamente ao ESE elevado e/ou normal. Uma relação inversa é observada para o 'sit ups' e 'shuttle run'. Os rapazes e raparigas de maturação avançada são mais fortes (dinamometria de mão) do que os seus colegas de maturação normal e atrasada. Os rapazes e raparigas activos ('score' desportivo) apresentam melhores resultados no salto em comprimento sem corrida preparatória, 'sit ups' e 'shuttle run'.

A comparação de resultados revela os seguintes traços: as crianças Madeirenses apresentam um avanço na maturação esquelética (escalas RUS e 20-ossos) relativamente aos rapazes e raparigas Belgas. Os valores médios de actividade desportiva da amostra Madeirense são similares aos seus colegas de Vila Real nos intervalos etários mais baixos mas ligeiramente inferiores aos 16-18 anos. A tendência para valores mais baixos é também observada no índice dos tempos livres. Os Madeirenses são, geralmente, mais baixos e mais leves do que os Belgas e Norte-Americanos. Os rapazes Madeirenses apresentam nas pregas de adiposidade subescapular e tricipital valores médios mais elevados do que as amostras de referência. Os rapazes e raparigas Madeirenses apresentam: (1) melhores resultados nos testes batimento em placas e equilíbrio Flamingo, (2) valores similares no teste de dinamometria de mão, (3) tendência para resultados mais fracos na corrida/andar de 12 minutos, 'sit and reach' e 'sit ups' e (4) piores resultados nos testes tempo de suspensão com os braços flectidos, salto em comprimento sem corrida preparatória e 'shuttle run' em comparação com as amostras de referência.

## Abstract

The bio-cultural approach of the physical fitness has a growing interest in literature. The two general aims of this mixed longitudinal study are: (1) to document somatic growth, biological maturation, physical fitness and physical activity for children and adolescents from Autonomous Region of Madeira and (2) to construct growth curves for the above characteristics. A representative sample of 507 students of both sexes aged 8, 10, 12, 14 and 16 years has been observed at annual intervals for a period of three years. Physical fitness is evaluated through the Eurofit test battery. Height, body mass, breadths, circumferences and skinfolds were measured using the same protocol as the Leuven Growth Study of Flemish Girls. Skeletal maturity was assessed using the Tanner-Whitehouse Mark II system. Physical activity was examined with the Baecke questionnaire. Socioeconomic status was evaluated with 'Census 91' questionnaire of the National Statistics Institute of Portugal.

The average age at menarche was calculated using the probit analyses (status quo method). To study inter-relationships, the sample was divided in three maturing groups based on the difference between the skeletal age and the chronological age. The socioeconomic groups were established according to the social classification suggested by Graffar. Physical activity groups were classified on the P50 estimation. ANOVA, Tuckey test and t-test were the statistical procedures used in the analyses of the results. The average age at menarche is  $12.56 \pm 0.98$ . Children with high socioeconomic status (SES) obtain better 'sport score' values than those of average and low SES. Girls of high SES are taller than their average/low SES peers. For body mass, boys and girls of high SES are also heavier. Average values of subcutaneous fat are higher in the privileged ESE. Boys and girls who mature earlier are taller and heavier than those who mature later. Active boys (sport score) are taller and less fat than non-active boys. Boys of low SES show better results in sit and reach and bent arm hang tests than boys of average/high SES. The opposite can be seen in sit ups and shuttle run. Early-maturing boys and girls are stronger (handgrip) than their average or late-maturing peers. Active boys and girls (sport score) show better results in standing long jump, sit ups and shuttle run.

The comparison of results revealed the following trends: Madeirans children are advanced in skeletal maturity (RUS and 20-bones scales) when compared to the Belgians boys and girls. Average values of sport activity of the Madeiran sample are similar to those from Vila Real at younger age levels but slightly lower at 16-18 years. The tendency for lower values is also seen in the leisure-time index. Madeirans are usually shorter and thinner than Belgians and North-Americans. Madeiran boys have higher average values in subscapular and triceps skinfolds than of the reference samples. Madeiran boys and girls show: (1) better scores in tests such as plate tapping and Flamingo balance, (2) similar results in the handgrip test, (3) tendency to lower results in run/walk 12 minutes, sit and reach and sit ups, and (4) worse results in bent arm hang, standing long jump and shuttle run in comparison to the references samples.

## Sommaire

L'approche bio-culturel de l'aptitude physique a gagné un intérêt croissant dans la littérature. Les deux objectifs généraux de cette étude mixte longitudinale sont: (1) documenter la croissance somatique, la maturation biologique, l'aptitude et activité physiques pour les enfants et adolescents de la Région Autonome de Madère; (2) construire les courbes de croissance pour ces caractéristiques. Un échantillon représentant 507 élèves des deux sexes de 8, 10, 12, 14 et 16 ans a été suivi chaque année pour une période de 3 ans. L'aptitude physique a été évaluée à travers la batterie de tests Eurofit. La taille, poids, diamètres, périmètres et plis cutanés ont été mesurés avec le même protocole utilisé au 'Leuven Growth Study of Flemish Girls'. La maturation squelettique a été évaluée avec la méthode Tanner-Whitehouse Mark II. L'activité physique est examinée à travers le questionnaire de Baecke. Le statut socio-économique est évalué à partir du questionnaire 'Censos 91' de l'Institut National de Statistique.

L'âge moyenne des premières règles est estimée à partir de la 'probit analyses' (méthode 'status quo'). Pour l'étude des inter-rapports, l'échantillon a été divisé en trois groupes de maturation basés sur la différence entre l'âge squelettique et l'âge chronologique. Les groupes socio-économiques ont été établis à partir de la classification sociale proposée par Graffar. Les groupes d'activité physique ont été classifiés à partir de l'estimative du P50. L'ANOVA, le test Tuckey et le t test ont été les procédés statistiques utilisés dans l'analyse des résultats. L'âge moyenne des premières règles est  $12.56 \pm 0.98$ . Les enfants du statut socio-économique (SSE) élevé présente des 'score' sportif supérieures au SSE moyen et bas. Les filles du SSE élevé sont plus grandes que celles du SSE moyen et/ou bas. En ce qui concerne le poids, les garçons et filles du SSE élevé sont aussi plus lourds. Les valeurs moyennes de graisse sou cutanée sont plus élevées dans l'SSE favorisé. Les garçons et filles en avance dans leur maturation sont plus grands et plus lourds que ceux de maturation normale et/ou retardée. Les garçons actifs ('score' sportif) sont plus grands et ils ont moins de graisse que les non-actifs. Les garçons du SSE inférieur présentent de meilleurs résultats dans les tests flexion du tronc (avant en position assise) et suspension bras fléchis par rapport à ceux du SSE élevé ou moyen. On observe l'inverse en ce qui concerne le redressement du tronc (position assise) et la course navette (10x5m). Les garçons et filles de maturation avancée sont plus forts (dynamomètre de main) que ceux de maturation normale et/ou retardée. Les garçons et filles actifs ('score' sportif) présentent de meilleurs résultats dans le saut en longueur (sans élan), redressement du tronc (position assise) et course navette (10x5m).

La comparaison des résultats révèle les traits suivants: Les Madériens présentent une avance dans la maturation squelettique (échelles RUS et TW2 20-os) par rapport aux Belges. Les valeurs moyennes d'activité sportive de l'échantillon Madérien sont similaires à celles des collègues de Vila Real dans les classes d'âge plus basses mais légèrement inférieures aux 16-18 ans. La tendance vers des valeurs inférieures est aussi observée dans l'indice des temps libres. Les Madériens sont, généralement, moins grands et moins lourds que les Belges et Nord-Américains. Les garçons Madériens présentent des plis cutanés sou scapulaire et tricipital plus élevées que les échantillons de référence. Les garçons et filles Madériens présentent: (1) de meilleurs résultats dans les tests frappe de plaques et équilibre Flamingo; (2) des valeurs identiques dans le test de dynamomètre de main; (3) une tendance à des résultats plus faibles dans la course/marche de 12 minutes, la flexion du tronc (avant en position assise) et le redressement du tronc (position assise); e (4) les pires résultats dans les tests de suspension bras fléchis, saut en longueur (sans élan) et course navette (10x5m) par rapport aux échantillon de référence.

**1**

**Introdução**

## 1 Introdução

### 1.1 O porquê do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’

Qualquer estudo acerca do crescimento somático, maturação biológica e desenvolvimento físico-motor recai, necessariamente, na descrição e interpretação daquilo que representa a sua expressão nuclear – a variação e a sua co-variação. Tal matéria situa-se no cruzamento de várias disciplinas oriundas da sua matriz central – a Biologia Humana. É geralmente aceite que a recolha de informação nas variáveis somáticas constitui um instrumento sensível na aferição das condições de saúde de um indivíduo, grupo ou população e que esta contribui de forma decisiva no diagnóstico de possíveis ‘anormalidades’ (Goldstein e Tanner, 1980; Beunen e Simons, 1990). De igual modo, níveis elevados de aptidão física e actividade física parecem desempenhar um papel importante na prevenção, manutenção e melhoria da capacidade funcional de um qualquer indivíduo. As doenças designadas de hipocinéticas, nomeadamente as cárdio-vasculares, continuam a representar uma elevada percentagem de causas de morte na Região Autónoma da Madeira (R.A.M.). As estatísticas da saúde<sup>1</sup> revelam que 39.5% dos óbitos em 1990 tiveram a sua origem neste tipo de doenças mas que, felizmente, a taxa tem vindo a decrescer na última década: 36.4% em 1994 e 34.2% em 1998 (Instituto Nacional de Estatística, 1991; 1999; Direcção Regional de Estatística, 1995).

A preocupação acerca do entendimento da variabilidade humana representa um dos temas centrais de investigação na Antropologia Física, na Educação Física e nas Ciências do Desporto e envolve o seu entendimento durante o período de crescimento em termos da sua origem, distribuição e significado (Malina e Bouchard, 1991). A espécie humana é caracterizada por um intervalo notável de plasticidade fisiológica, a qual resulta do nosso longo passado evolucionista. A este propósito, Ulijaszek et al., (1998) referem que o ‘homo sapiens’ é uma espécie de sucesso e que muito deste sucesso tem origem na configuração morfológica humana e no período extenso que medeia o nascimento e o atingir do estado adulto. Estas características atribuem ao ‘homo sapiens’ vantagens metabólicas e ecológicas de maior magnitude relativamente a outras espécies, mormente na sua capacidade de pensar os seus problemas, a que se associa um longo período de aprendizagem de comportamentos e ‘skills’ motores, psicológicos e sociais.

A adaptação humana ao envolvimento pode assumir a forma genética, reflectindo os efeitos a longo prazo da selecção natural numa população ou a capacidade de um indivíduo e/ou população em aclimatizar-se ao ‘stress’ de envolvimento. A aclimatização refere-se a mudanças sob condições naturais, como por exemplo, sazonais e climáticas ou geográficas, nas quais estão presentes uma diversidade de parâmetros. O conceito de plasticidade está relacionado com o de aclimatização e refere-

---

<sup>1</sup> As doenças cárdio-vasculares foram indentificadas a partir da Classificação Internacional de Doenças (DIC-9) e posterior consulta da lista de 50 rubricas para a mortalidade integrando as seguintes doenças: hipertensiva e isquémica do coração, da circulação pulmonar e outras formas de doenças do coração, cérebro-vasculares e do aparelho circulatório (Instituto Nacional de Estatística, 1999).

-se à capacidade de um indivíduo responder às pressões de envolvimento com modificações a curto prazo num dado fenótipo (i.e., alterações bioquímicas, fisiológicas e morfológicas). A associação plasticidade/actividade física está presente em dois objectivos frequentemente citados nos programas de actividade física: (1) o exercício estimula o crescimento de uma criança e (2) o exercício é benéfico à saúde. As mudanças associadas ao exercício na infância e adolescência caem dentro da categoria das respostas plásticas. As alterações nos tecidos, como por exemplo, o tamanho e eficiência funcional no período de crescimento podem tornar-se características permanentes do indivíduo e, talvez, melhorar a sua eficiência funcional como adulto. O limite de plasticidade é, contudo, determinado pelo genótipo individual. A variação fenotípica relacionada com os programas de actividade física e aspectos relacionados contribuem, por sua vez, para a variabilidade observada no interior de grupos e entre populações (Malina, 1975b; Maia, 1993).

Embora já se possua um corpo de conhecimentos sólidos acerca do crescimento somático, maturação biológica e desenvolvimento físico-motor, o entendimento dos processos subjacentes, bem como dos seus resultados e mudança, está longe de estar completo e fechado (Tanner, 1981; Malina, 1981b). A aproximação a esta complexa relação tem sido efectuada ao longo dos anos. Teeple (1978) construiu um modelo na tentativa de ajudar a inter-relacionar estas componentes e, em particular, identificar o tipo de afinidades. É de realçar, também, o contributo de Malina e Bouchard (1991) que reuniram um grande número de estudos nestes domínios e da equipa de investigadores da Universidade Católica de Lovaina – Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, pela publicação sistemática de trabalhos nestas matérias. A evidência sugere que a força estática está positivamente relacionada com a altura e o peso corporal, enquanto que o excesso de peso e a gordura corporal tendem a exercer uma influência negativa nos itens motores que exigem que o corpo seja deslocado (saltos e corridas) ou suportado (tempo de suspensão com os braços flectidos). A variação individual no ‘timing’, duração e intensidade do salto pubertário adicionam outra dimensão às inter-relações entre tamanho, estrutura, composição corporal e ‘performance’ motora (Malina, 1981b; 1998c; Beunen, 1996). Os traços relativos à actividade física e variáveis sociais não apontam numa única direcção e mais investigação parece ser necessária para um entendimento das interacções.

Em Portugal, a informação disponível acerca do crescimento somático, maturação biológica, aptidão física e actividade física não é vasta e a interligação destas variáveis denota os primeiros passos. Os estudos de Brito (1972), Nunes et al., (1981), Sobral (1986, 1989) e Marques et al., (1992) foram revistos por Freitas et al., (1997) nas suas características essenciais. Em síntese, estes trabalhos reflectem um conjunto de preocupações que se prendem com a construção de tabelas de cariz normativo em função da idade e do sexo. A investigação mais recente não se afasta deste contexto. No âmbito do projecto Facdex (Sobral e Marques, 1991), os estudos de Nascimento (1996) em Aveiro, Pereira (1996) em Coimbra e Duarte (1997) em Castelo Branco confirmam esta tendência. A inter-relação entre crescimento somático, aptidão física, actividade física e estatuto sócio-económico (ESE)

é abordada parcialmente em estudos desenvolvidos por Almeida (1998), Ferreira (1999), Pereira (1999), Cardoso (2000) e Henriques (2000) em crianças e adolescentes de Lamego, Viseu, Porto e Vila Real. Em traços gerais, julgamos pertinentes as seguintes observações: (1) não foram avaliadas/medidas crianças com idades inferiores aos 10 anos; (2) todos os estudos apresentam um delineamento transversal; (3) não temos conhecimento de valores de referência ao nível da maturação esquelética; (4) não foi estudada a variação no crescimento somático e aptidão física associada à maturação biológica; e (5) não é conhecida qualquer tentativa de ajustamento das curvas nos domínios do crescimento somático e aptidão física.

Ainda nas Regiões Autónomas dos Açores e da Madeira, Sá (1995) e Freitas et al., (1997) desenvolveram estudos no domínio da aptidão física com características similares aos anteriores. Como consequência, a falta de informação adequadamente documentada no território nacional sobre as variáveis de crescimento somático, maturação biológica, aptidão física, actividade física e estatuto sócio-económico conduziram ao início do 'Estudo de Crescimento da Madeira'. A sua arquitectura pretende colmatar algumas lacunas, nomeadamente no que diz respeito a aspectos da sua abordagem: (1) o seu conceito de aptidão física é mais amplo; (2) a bateria de testes utilizada foi construída e validada em crianças e adolescentes Europeus; (3) o intervalo etário percorre os períodos pré-pubertário, pubertário e pós-pubertário (8-18 anos) e inclui ambos, rapazes e raparigas; (4) a pesquisa apresenta um delineamento longitudinal misto; (5) são construídos valores de referência na maturação esquelética e sexual (média de idade na menarca); e (6) procede-se a um ajustamento à 'mão' das curvas de crescimento somático, maturação e aptidão física. De igual modo, são analisadas as inter-relações. Reconhecemos, também, algumas limitações no que diz respeito sobretudo ao tamanho da amostra e a aspectos da análise efectuada.

Este estudo é assim paralelo aos primeiros passos na investigação de algumas variáveis e original noutras. É suposto contribuir para o desemaranhar da variação na maturação biológica, actividade física, crescimento somático e aptidão física associada ao ESE, bem como da variação no crescimento somático e aptidão física associada à maturação biológica e actividade física. Estamos esperançados que este seja o ponto de partida para estudos mais vastos e, simultaneamente, mais profundos sobre esta área do conhecimento.

## 1.2 Aspectos geográficos da Região Autónoma da Madeira

A Região Autónoma da Madeira (R.A.M.) integra as ilhas da Madeira, Porto Santo, Desertas e Selvagens. A ilha da Madeira está localizada em pleno Oceano Atlântico, a sudoeste do território de Portugal Continental entre os meridianos 16° 39' 19" W e 17° 15' 54" W e os paralelos 32° 37' 52" N e 32° 52' 08" N. A sua largura e comprimento máximo são de 23 Km e 58 Km, respectivamente, com uma área de 737 Km<sup>2</sup>. A ilha da Madeira é circundada por 153 Km de linha de costa, a cidade capital

é o Funchal e encontra-se a uma distância de 965 Km de Lisboa, capital do país (Portugal) e 865 Km de Casablanca (Marrocos). A ilha do Porto Santo situa-se entre os meridianos 16° 15' 35" W e 16° 24' 35" W e os paralelos 32° 59' 40" N e 33° 07' 35" N. O seu comprimento máximo é de 11 Km e a maior largura de 6 Km. A ilha possui uma área de 40 Km<sup>2</sup> com uma linha de costa de 38 Km. As ilhas Desertas e Selvagens não são habitadas e são classificadas como área de reserva natural (Semedo e Queiroz, 1988; Silva et al., 1989).

A ilha da Madeira possui um clima temperado mediterrâneo, embora com temperaturas mais moderadas pela sua posição oceânica. O Verão é longo com temperaturas moderadamente elevadas e o Inverno é suave. O regime pluviométrico é muito irregular com anos de registo muito fraco e outros de chuvas violentas e abundantes. A vertente Norte da ilha, de relevo vigoroso, exposta aos ventos dominantes de Nordeste e oposta à direcção dos raios solares é muito pluviosa e com temperaturas médias mais baixas do que a vertente Sul. A ilha do Porto Santo, com relevo mais modesto em altitude e mais próxima da costa Africana, apresenta temperaturas mais elevadas e pouco diversificadas na totalidade do seu território. A precipitação é rara ocasionando longos períodos de seca. Cerca de 30% da ilha da Madeira tem altitudes que ultrapassam os 1000 metros, como resultado da sua origem vulcânica. Os pontos mais altos são o Pico Ruivo (1862 metros) e o Pico do Arieiro (1808 metros). A ilha do Porto Santo é mais baixa e menos acidentada. A sua maior altitude não ultrapassa os 500 metros (Ribeiro, 1985).

As ilhas do Porto Santo e da Madeira foram descobertas em 1419 e 1420, respectivamente. A povoação do Arquipélago da Madeira foi efectuada, maioritariamente, por pessoas do Norte de Portugal. A meados do século surgem os escravos provenientes das ilhas Canárias (os Guanches), de Marrocos (os Mouriscos) e da Costa da Guiné (os Negros). No final do século XV é relevante a presença de estrangeiros na Madeira (Castelhanos, Flamengos, Napolitanos, Alemães, Franceses e Bretões) (Pereira, 1989). A população da ilha da Madeira é, no presente, de 253 426 habitantes e a da ilha do Porto Santo é de 4 706 (Instituto Nacional de Estatística, 1995). A divisão da Região Autónoma da Madeira em quatro zonas (zona 1: concelhos de Câmara de Lobos, Funchal, Machico e Santa Cruz; zona 2: concelhos da Calheta, Ponta do Sol e Ribeira Brava; zona 3: concelhos do Porto Moniz, Santana e São Vicente; e zona 4: concelho do Porto Santo) revela que 76% da população reside na zona 1, o que corresponde a uma densidade de população de 739.6 habitantes por Km<sup>2</sup>. Nas zonas 2 e 3, a densidade de população é de 155.5 e 85.0 habitantes por km<sup>2</sup>, respectivamente. O valor para o Porto Santo é de 117.4 habitantes por Km<sup>2</sup>.

A população apresenta um grau de instrução muito fraco. Cerca de 40% concluiu apenas o Ensino Primário (1º Ciclo do Ensino Básico) e 26% o Preparatório e Secundário (2º, 3º Ciclos e Secundário). O Ensino Universitário abrange pouco mais de 2% do total habitantes da R.A.M. A uma fraca escolarização sobrepõe-se uma elevada taxa de analfabetismo, com 1/4 da população sem saber ler nem escrever nas zonas 2 e 3. O turismo é uma das principais fontes de receita da Região e a taxa

de desemprego é de 6.6% (Instituto Nacional de Estatística, 1995). Em termos de saúde a R.A.M. dispõe de 8 hospitais [1 central (oficial) e 7 particulares (4 com fins lucrativos e 3 sem fins lucrativos)], 418 médicos e 1934 camas (Instituto Nacional de Estatística, 1999). A população é predominantemente católica.

### 1.3 A estrutura do estudo

As hipóteses e objectivos formulados no âmbito do presente estudo são trabalhados e teoricamente contextualizados. Para tornar mais clara a exposição dos conteúdos e na tentativa de alcançar alguma fluidez no texto, optamos pela construção de dois volumes. O primeiro encerra os aspectos centrais da investigação. Os itens crescimento somático, maturação biológica, aptidão física e actividade física são alvo de uma abordagem sequencial e cada um deles apresenta uma estrutura própria no que concerne à revisão da literatura, objectivos e hipóteses, apresentação e discussão dos resultados e conclusões. O segundo reúne as Figuras, Quadros e Anexos.

O segundo capítulo descreve a metodologia geral. A amostra, o delineamento do estudo e os critérios utilizados na definição dos diferentes grupos (maturação biológica, sócio-económicos e de actividade física) são apresentados de forma detalhada. O terceiro capítulo acolhe a maturação biológica. A revisão da literatura percorre o conceito, descreve o método TW2 (Tanner et al., 1983) e faz referência às vantagens e limitações subjacentes aos diferentes indicadores. Os trabalhos mais relevantes no contexto da relação maturação/ESE são também resumidos. Os traços experimentais culminam na construção de valores de referência na maturação esquelética (escalas RUS, Carpal e TW2) e sexual (média de idade na menarca). Os resultados são discutidos e as conclusões apresentadas. O quarto capítulo discorre sobre a actividade física. Os passos teóricos preliminares envolvem uma abordagem ao conceito, dimensões, determinantes e avaliação/medição da actividade física. É efectuada uma investigação minuciosa sobre as vantagens e limitações inerentes a cada método/técnica/instrumento. Os valores médios de actividade física ('score' desportivo, índice desportivo e índice dos tempos livres) são analisados em função do ESE. A interpretação dos resultados é realizada no contexto de vários trabalhos e extraídas as conclusões.

Os resultados do crescimento somático são apresentados e discutidos no quinto capítulo. A revisão da literatura contempla o conceito, um item geral que inclui aspectos relativos à recolha, representação gráfica e uso dos indicadores e a modelação do crescimento. Um esforço particular é efectuado na tentativa de rever alguns estudos que tenham ajustado as curvas de crescimento à mão. As vantagens e limitações dos métodos paramétricos e não paramétricos são apresentadas. É descrito o padrão de crescimento dos vários indicadores de acordo com a idade e sexo, bem como desenvolvida uma análise cuidada dos trabalhos realizados no contexto das relações do crescimento com o estatuto sócio-económico, maturação biológica e actividade física. A metodologia é minuciosa sobre a

preparação da equipa de campo. Os resultados da amostra Madeirense são trabalhados na forma de curvas percentílicas e ajustadas à mão. Finalmente, os dados são discutidos no seio de outros grupos e retiradas as conclusões.

O sexto e último capítulo trata a aptidão física. É delineado o campo de intervenção de cada conceito e apresentadas as críticas observadas na literatura. As várias baterias de testes são exploradas no que diz respeito às suas semelhanças e diferenças. O uso dos testes de aptidão física no contexto da avaliação normativa e criterial é também abordado. Mais uma vez, é descrita a variação associada à idade e sexo para cada uma das características motoras e revistos alguns estudos que relacionam a aptidão física com o estatuto sócio-económico, maturação biológica e actividade física. A discussão insere-se neste contexto e as conclusões são posteriormente apresentadas.

#### 1.4 Objectivos e hipóteses centrais

A inexistência de qualquer estudo multidisciplinar na R.A.M. que envolva o crescimento somático, maturação biológica, aptidão física, actividade física e estatuto sócio-económico das crianças e adolescentes conduziu-nos a dois grandes objectivos:

- 1º Recolher informação nos domínios do crescimento somático, maturação biológica, aptidão física, actividade física e estatuto sócio-económico que permita caracterizar a amostra Madeirense e, posteriormente, estudar a sua variação e inter-relação.
- 2º Ajustar as curvas de crescimento somático, maturação esquelética e aptidão física.

A questão central subjacente a esta investigação é assim contextualizada: a variação individual determinada por factores genéticos e de envolvimento e a sua interacção e covariação parecem explicar mudanças que ocorrem ao longo do tempo no crescimento somático, maturação biológica, aptidão física e actividade física de uma população. No seio destas variáveis serão os actuais padrões de crescimento somático e traços das crianças e adolescentes Madeirenses similares a outras amostras?

Decorrente dos objectivos e da questão central são formuladas duas hipóteses gerais:

- 1ª O padrão de crescimento das dimensões somáticas, maturacionais e de aptidão física são similares a outras amostras, embora diferenças de valor possam ser encontradas quando comparamos os resultados das crianças e adolescentes Madeirenses com os seus pares. Alguma variabilidade é observada nos percentis extremos e nos escalões etários iniciais e finais devido à reduzida dimensão da amostra.
- 2ª A direcção das interacções é paralela aos estudos revistos. Os resultados alcançados no domínio do crescimento somático e aptidão física são melhor interpretados e explicados nos contextos das suas relações com o ESE, maturação biológica e actividade física.

**Metodologia geral**

## 2 Metodologia geral

### 2.1 Amostra

Os elevados custos financeiros associados à investigação, as dificuldades de gestão/organização e o número de elementos necessários (equipas de campo e de investigação) levou-nos a dimensionar uma amostra de 507 elementos (256 rapazes e 251 raparigas). A amostra cobre a Região Autónoma da Madeira (ilhas da Madeira e Porto Santo).

O método de amostragem estratificada proporcional foi utilizado para garantir uma adequada composição da amostra. Numa primeira fase, procedeu-se à selecção aleatória das escolas com base no documento 'Rede Escolar – 1994/95 (Secretaria Regional de Educação – Direcção Regional de Informação e Gestão Educativa). A localização geográfica, ano de escolaridade e características do edifício – campo de jogos ou espaço lúdico-desportivo foram considerados como indicadores de estratificação. A amostra inclui catorze escolas do 1º Ciclo, catorze escolas do 2º e 3º Ciclos e Secundário e uma escola que reúne todos os níveis de ensino, num total de 29 escolas. Numa segunda fase, recorremos ao Instituto Nacional de Estatística, concretamente à Drª Teresa Crespo para o estabelecimento do formalismo estatístico relativo à selecção dos alunos. Os procedimentos utilizados foram os seguintes:

- A dimensão total da amostra foi fixada em 500 alunos, atribuindo 100 alunos a cada um dos anos de escolaridade a abranger pelo estudo (2º, 4º, 6º, 8º e 10º anos de escolaridade).
- Para cada ano de escolaridade efectuou-se a repartição da amostra por concelho de modo idêntico à distribuição da população em estudo por esta variável.
- Calculou-se o número de alunos a abranger em cada concelho mediante a expressão:

$$n_{ij} = n_j \frac{N_{ij}}{N_j}$$

em que,

- $j$  índice de ano de escolaridade ( $j = 2, 4, 6, 8$  e  $10$ )
- $i$  índice de concelho ( $i = 1, \dots, 11$ )
- $n_j = 100$  dimensão da amostra fixada para cada ano de escolaridade  $j$
- $n_{ij}$  dimensão da amostra a atribuir ao concelho  $i$  e ano de escolaridade  $j$
- $N_j$  número total de alunos da R.A.M. do ano de escolaridade  $j$
- $N_{ij}$  número total de alunos da R.A.M. do concelho  $i$  e ano de escolaridade  $j$

O Quadro 2.1 apresenta o número de alunos previstos e avaliados no primeiro ano – 1ª Fase A (1996) por concelho, escola, ano de nascimento e sexo<sup>2</sup>. A Figura 2.1 procede à sua representação cartográfica com informação suplementar sobre o universo de alunos em cada concelho.

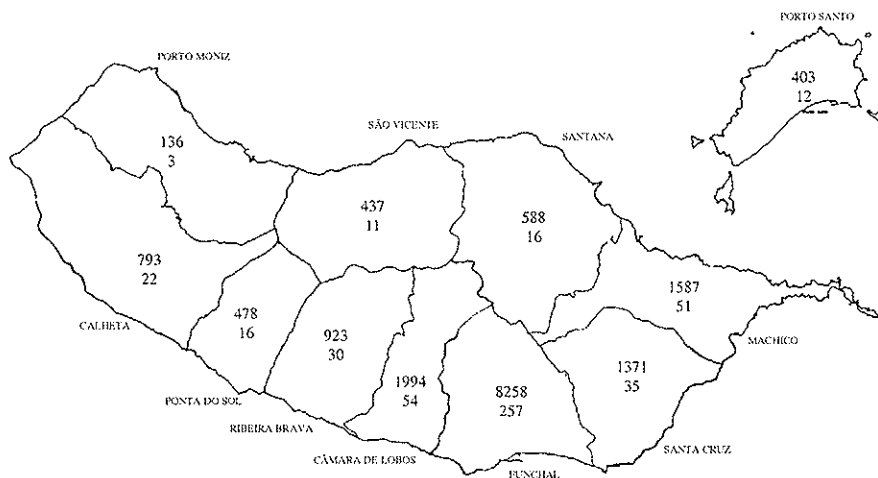


Figura 2.1 Distribuição do total de alunos por concelho da Região Autónoma da Madeira e número de alunos avaliados.

No Quadro 2.1 é possível verificar que as Escolas Secundárias Francisco Franco e Jaime Moniz são aquelas com maior discrepância entre o número de elementos previstos na amostragem e o número observado. Tal facto deve-se à recusa de muitos alunos em participar no estudo. A compensação dos sujeitos em falta foi efectuada na Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco. Os 507 elementos da amostra foram seguidos ao longo de três anos (1996-98) com avaliações anuais no mês de Março para todas as variáveis de estudo. A altura e o peso foram alvo de uma nova avaliação em Novembro de 1996 e 1997. As fases e períodos de avaliação, escolas, mudanças de escola, abandonos e total de sujeitos são apresentados no Quadro 2.2.

Como é possível aferir no Quadro 2.2, o número de escolas aumentou com o decorrer do estudo (de 29 para 36). Este facto está interligado à mudança de escolas, geralmente, a passagem do 1º para o 2º Ciclo e do 3º Ciclo para o Secundário. É de realçar, também, o fraco número de abandonos. Dos oito alunos que deixaram o estudo, cinco emigraram, um foi trabalhar e 2 justificaram a sua saída por falta de motivação. As cinco avaliações perfazem um total de 2505 rapazes e raparigas envolvidos no ‘Estudo de Crescimento da Madeira’. Contudo, quando temos como referência as três avaliações

<sup>2</sup> Os anos de nascimento 1988, 86, 84, 82 e 80 correspondem aos ‘cohorts’ 1, 2, 3, 4 e 5, respectivamente. Não é possível colocar o ano de escolaridade no quadro porque houve alunos que não transitaram de ano e encontravam-se em níveis anteriores.

principais (Março), o número total de alunos é de 1506 [(n = 507; 1ª Fase A) + (n = 500; 2ª Fase A) + (n = 499; 3ª Fase)].

Quadro 2.2 Fases e períodos de avaliação, escolas, mudanças de escola, abandonos e total de alunos envolvidos no ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ ao longo dos 3 anos.

Fases e períodos de avaliação		E	ME	A	‘Cohort’												Total
					1		2		3		4		5				
					Ano de nascimento												
					88		86		84		82		80				
					Sexo												
		M		F		M		F		M		F					
1ª Fase	(1996)																
A	4 - 19 Março	29	-	-	50	50	49	51	55	44	53	57	49	49	507		
B	5 - 8 Novembro	+6	78	7	50	50	49	51	55	43	51	56	48	47	500		
2ª Fase	(1997)																
A	3 - 12 Março	-	-	-	50	50	49	51	55	43	51	56	48	47	500		
B	3 - 12 Novembro	+1	58	1	50	50	49	50	55	43	51	56	48	47	499		
3ª Fase	(1998)																
	10 - 23 Março	-	-	-	50	50	49	50	55	43	51	56	48	47	499		
Total		36	136	8	250	250	245	253	275	216	257	281	241	237	2505		

Legenda: (E) escola; (ME) mudança de escola; (A) abandonos; (M) masculino; (F) feminino.

## 2.2 O delineamento do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’

A representação gráfica do delineamento da pesquisa é apresentada na Figura 2.2. Este procedimento tem por base o modelo ‘mais eficiente’ de Schaie (1965), mais tarde desenvolvido por Van’t Hof et al. (1979) para ser utilizado no ‘Nijmegen Growth Study’ e, também, usado no ‘Leuven Growth Study of Belgian Boys’ (Ostyn et al., 1980). O modelo compreende 5 ‘cohorts’ de nascimento [1 (1988), 2 (1986), 3 (1984), 4 (1982) e 5 (1980)] medidos/avaliados ao longo de três anos com quatro períodos de sobreposição (10, 12, 14 e 16 anos). No primeiro ano (1996) foram avaliados/medidos os alunos com 8, 10, 12, 14 e 16 anos; no segundo ano (1997), os mesmos alunos aos 9, 11, 13, 15 e 17 anos; e, no terceiro ano (1998) estes alunos aos 10, 12, 14, 16 e 18 anos. Ao longo dos três anos foi, assim, possível recolher informação sobre as diversas variáveis de estudo no período compreendido entre os 8 e os 18 anos.

## 2.3 Análise transversal

Os 1506 elementos envolvidos na 1ª e 2ª Fase A e 3ª Fase do trabalho ‘experimental’ constituem a amostra original. Na definição do grupo etário considerou-se o intervalo de idades cujos limites correspondem ao ano completo (inferior) e aos 0.99 ‘décimos’ de ano seguintes (superior), por exemplo, grupo etário dos 8 anos: 8.00 – 8.99 anos (Eveleth e Tanner, 1990). Este procedimento levou-nos a considerar o escalão etário 7 anos dado que, no momento da primeira avaliação, alguns elementos não tinham completo os 8 anos. Por razões idênticas, o grupo etário 18 anos é muito reduzido. As restrições efectuadas no âmbito de cada variável: maturação esquelética e sexual, actividade física, estatuto sócio-económico, crescimento somático e aptidão física levou-nos a considerar vários sub-conjuntos amostrais. A distribuição dos indivíduos por idade e sexo é apresentada em cada capítulo.

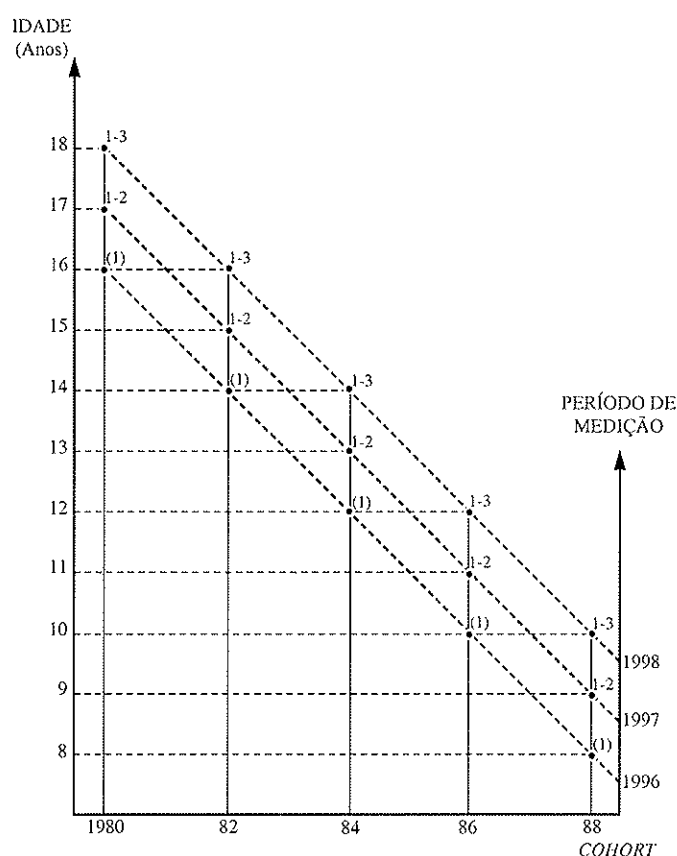


Figura 2.2 Delineamento do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’

## 2.4 Definição dos grupos de maturação biológica, sócio-económicos e de actividade física

### 2.4.1 Maturação biológica

O critério utilizado na constituição dos grupos de maturação biológica foi a diferença entre a idade cronológica e a idade esquelética (TW2). A criança ou adolescente cuja idade esquelética estava dentro do intervalo [-1; 1 ano] da sua idade cronológica foi classificado como normal. Os elementos da

amostra cuja idade esquelética estava avançada ou atrasada em mais de 1 ano da sua idade cronológica foram classificados como avançados ou atrasados (Malina e Bouchard, 1991). Dado o número reduzido de sujeitos em cada escalão etário, optámos por juntá-los em três ou quatro intervalos. O efeito da idade entre os grupos de maturação foi estudado a partir da análise de variância. A análise 'post hoc' foi efectuada com o teste Tukey. As características da amostra e o efeito 'idade' entre grupos de maturação biológica são apresentadas no Quadro 2.3.

É possível observar no Quadro 2.3 que a amostra é constituída por 1173 elementos, 641 rapazes e 532 raparigas. Os rapazes aos 14-15 anos apresentam um efeito significativo da idade entre o grupo avançado e normal. Ou seja, o diferencial entre estes dois grupos poderá resultar de diferenças na idade cronológica e/ou idade esquelética.

#### 2.4.2 Grupos sócio-económicos

A constituição dos grupos sócio-económicos teve por base as cinco classes sociais previstas no método de Graffar (1956)<sup>3</sup>. As classes 1 e 2 formam o ESE elevado, a classe 3 o ESE médio e as classes 4 e 5 o ESE baixo. Mais uma vez, e para garantir um número suficientemente elevado de indivíduos em cada escalão etário, procedemos à formação de intervalos mais alargados. Para analisar o efeito da idade entre os grupos sócio-económicos utilizámos a análise de variância e o teste Tukey para comparações 'post hoc'. O Quadro 2.4 apresenta os intervalos etários, a dimensão da amostra, os grupos sócio-económicos, a razão F, o valor de p e o significado das comparações múltiplas.

O Quadro 2.4 revela cinco intervalos etários nos rapazes e quatro nas raparigas percorrendo os escalões etários 7 – 18 anos. A amostra é constituída por 755 rapazes e 738 raparigas (n = 1493). Não são observadas diferenças com significado estatístico nos vários intervalos etários. Por outras palavras, as médias de idade entre os três grupos são muito similares e as diferenças entre o ESE 1, 2 e 3 devem-se a aspectos sociais.

#### 2.4.3 Actividade física

A divisão da amostra em dois grupos de actividade física (activo e não-activo) teve por base a estimativa do P50 de cada distribuição: 'score' desportivo, índice desportivo e índice dos tempos livres<sup>4</sup>. As crianças e adolescentes que se encontravam abaixo do P50 foram considerados não-activos e aqueles acima do P50 activos. À semelhança dos procedimentos anteriores, foram constituídos intervalos etários mais extensos. Para analisar o efeito da idade entre os grupos de actividade física

<sup>3</sup> A descrição do método é efectuada na alínea 2.5.

<sup>4</sup> As técnicas e procedimentos de avaliação são descritos em detalhe no capítulo 'actividade física'.

utilizamos o t teste. Os Quadros 2.5, 2.6 e 2.7 apresentam as principais características da amostra e o efeito ‘idade’ entre grupos.

Da análise dos Quadros 2.5, 2.6 e 2.7 é possível observar que a dimensão da amostra é idêntica em cada componente da actividade física [(n = 1498); 758 rapazes e 740 raparigas]. Efeitos associados à idade estão presentes nos rapazes (7 – 9 anos) no ‘score’ desportivo, índice desportivo e índice dos tempos livres. Um efeito similar é presenciado nas raparigas (7 – 9 anos) no ‘score’ desportivo e índice dos tempos livres. Para estes casos, o diferencial observado entre os grupos poderá dever-se à própria actividade física e/ou idade.

## 2.5 Instrumento de avaliação e procedimentos associados à classificação sócio-económica

A recolha de informação sócio-económica foi efectuada a partir da aplicação de vários itens dos questionários de alojamento, família clássica e individual utilizados nos ‘Censos 91’ (Instituto Nacional de Estatística, 1995). Em adição, fichas para a recolha de dados relativos à habitação e área de residência foram também construídas (ver anexo 1). A administração do questionário teve lugar no início de cada sessão de trabalho (1ª e 2ª Fase A e 3ª Fase) e na forma de entrevista. Para as crianças mais novas (8-10 anos) o professor (a) do aluno ajudou no seu preenchimento e outros foram enviados para casa.

O método proposto por Graffar (1956) foi utilizado na estratificação social dos elementos que participaram no ‘Estudo de Crescimento da Madeira’. O procedimento integra cinco variáveis (profissão dos pais, habilitações literárias, rendimento, habitação e aspecto da área de residência) e consiste em (1) atribuir uma cotação de 1 a 5 a cada uma delas e (2) somar as cotações para determinar a categoria social. A análise que se segue descreve o método e as alterações introduzidas.

A profissão foi ordenada segundo a Classificação Nacional das Profissões – Versão de 1994 (Instituto do Emprego e Formação Profissional, 1994) que, por sua vez, é uma adaptação à realidade Portuguesa da Classificação Internacional Tipo das Profissões (ver Lima et al., 1991, pág. 48). Esta tarefa foi realizada pela Drª Teresa Crespo - Instituto Nacional de Estatística, Serviço de Metodologia. Os 10 agrupamentos de profissões a 1 dígito (0 a 9) foram recodificados em cinco grupos (1 a 5) através da seguinte agregação: código 1 – profissões dos grupos 1 e 2; código 2 – profissões do grupo 3; código 3 – profissões dos grupos 0, 4, 5 e trabalhadores não qualificados com profissões destes mesmos grupos; código 4 – profissões do grupo 6 e trabalhadores não qualificados deste mesmo grupo; e código 5 – profissões dos grupos 7 e 8 e trabalhadores não qualificados com profissões destes mesmos grupos. A profissão do pai ou da mãe de maior relevo social foi retida para o presente estudo. O código 1 reúne as profissões de maior importância social, e o código 5 as mais baixas.

O mesmo critério foi utilizado para classificar as habilitações literárias dos pais. Aquele com

mais estudos entrou na nossa classificação. O nível 1 inclui a formação Universitária ou equivalente e o nível 5, o 1º Ciclo (ensino primário) ou o 2º Ciclo (ensino preparatório) incompleto. Na terceira variável, rendimento familiar, o método contempla 5 estádios com a seguinte definição nos extremos: nível 1 – a fonte de rendimento principal da família é a fortuna herdada ou adquirida, e nível 5 – a família vive de subsídios da assistência social. As últimas duas classificações são baseadas no conforto do alojamento e no aspecto da área de residência. Esta avaliação foi efectuada pelo autor do presente estudo (DF) que se dirigiu pessoalmente à casa dos 507 elementos da amostra. O nível 1 do alojamento corresponde às vivendas ou apartamentos luxuosos, enquanto o nível 5 às barracas e locais impróprios para uma habitação decente. No que diz respeito à área de residência, a repartição das famílias teve como critério: grupo 1: bairro residencial elegante e grupo 5: bairro pobre.

A situação social e económica de uma família é definida pelo nível alcançado em cada uma das 5 variáveis. A soma mais baixa (5) corresponde, por exemplo, a uma família em que o pai é licenciado, exerce uma profissão de dirigente, vive sobretudo de rendimentos e habita uma casa luxuosa num bairro elegante. A soma mais elevada (25) caracteriza a situação de um homem que não tem um emprego qualificado, não terminou o 1º Ciclo, vive de subsídios da assistência social e habita uma barraca num bairro degradado. Entre estes dois extremos há um intervalo que permite distinguir as classes sociais em vários níveis. Para facilitar a definição do estatuto sócio-económico, as famílias foram ordenadas em cinco classes sociais: classe 1 – família cuja soma de valores está compreendida entre 5 e 9; classe 2 – família cuja soma de valores está compreendida entre 10 e 13; classe 3 – família cuja soma de valores está compreendida entre 14 e 17; classe 4 - família cuja soma de valores está compreendida entre 18 e 21; e classe 5 - família cuja soma de valores está compreendida entre 22 e 25. A constituição dos três grupos sócio-económicos (elevado, médio e baixo) teve por base os procedimentos anteriormente descritos. Um aplicação recente deste método foi observada no 'Estudo Longitudinal-Misto de Caracas' desenvolvido na Venezuela (Macías-Tomei et al., 2000).

## 2.6 Aspectos organizativos gerais

O projecto 'Estudo de Crescimento da Madeira' foi aprovado pela Secção Autónoma de Educação Física e Desporto e Reitoria da Universidade da Madeira. Após esta 1ª fase, seguiu para a Secretaria Regional de Educação para obter autorização e apoio financeiro do Governo da Região Autónoma da Madeira. Com o parecer favorável do Exmº Sr. Secretário Regional, o projecto foi encaminhado para o Centro de Ciência e Tecnologia da Madeira (CITMA) e Centro de Formação Profissional para uma candidatura ao Fundo Social Europeu. Este processo iniciou-se em Outubro de 1995 e teve o aval positivo do Fundo Social Europeu no final de Dezembro.

Na última quinzena de Janeiro e início do mês de Fevereiro de 1996, as escolas foram contactadas no sentido de dar a conhecer o estudo. Durante o mês de Fevereiro teve lugar a

identificação dos alunos. Em cada turma ou classe alvo foram entregues um resumo do estudo, uma ficha de autorização e uma ficha de identificação<sup>5</sup>. Esta tarefa foi facilitada pela nomeação, em cada escola, de um elemento do Grupo de Educação Física e/ou Delegado Desportivo que desempenhava estas tarefas e estava em contacto directo com o responsável pelo estudo (DF). No final de Fevereiro foi entregue no Conselho Directivo e/ou Director (a) de cada escola um Plano de Execução do trabalho experimental, no qual constava: nome dos alunos, turmas, local de avaliação, datas, equipamento, refeição, transporte e acompanhamento.

As avaliações/medições realizaram-se em vários Pavilhões Gimnodesportivos: Funchal (Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco e Pavilhão do Funchal), Câmara de Lobos (Escola Básica e Secundária de Câmara de Lobos), Ribeira Brava (Escola Básica e Secundária Padre Manuel Álvares) e Machico (Escola Preparatória Tristão Vaz Teixeira). Os pedidos de transportes, instalações e refeições foram efectuados pelo Dr. Nelson Pestana, Coordenador Regional do Desporto Escolar e autorizados pelo Director do Gabinete Coordenador do Desporto Escolar – Dr. António Andrade. As Câmaras Municipais, Clubes Desportivos e outras Associações estiveram implicadas neste processo.

Os procedimentos desenvolvidos na 1ª avaliação repetiram-se nos três anos do estudo. Algumas correcções iam sendo introduzidas para garantir a presença dos alunos no local de avaliação. Nas escolas mais problemáticas, o responsável pelo estudo (DF) realizou reuniões com os alunos realçando a importância e necessidade da sua presença nos dias, horas e locais definidos para a avaliação. A isto acresce a inclusão de um dia pós-avaliação (normal) para os elementos faltosos. Uma credencial da Secretaria Regional de Educação foi entregue a DF para facilitar todas estas tarefas (ver anexo 3). No início de cada ano lectivo, DF procedia à localização dos alunos: escolas e turmas. Em cada avaliação um pedido de dispensa de serviço era enviado a cada elemento da equipa de campo e de investigação implicado na parte experimental.

No final do trabalho ‘experimental’ (23 de Março de 1998) teve lugar no Estádio dos Barreiros uma concentração para entrega de certificados e ‘T-shirts’ do estudo a todos os alunos, elementos da equipa de campo e de investigação que participaram e integraram o ‘Estudo de Crescimento da Madeira’.

---

<sup>5</sup> Um exemplar é fornecido no anexo 2.

**Maturação biológica**

### 3 Maturação

#### 3.1 Introdução

O facto de crianças percorrerem, a diferentes ritmos, o seu trajecto em direcção ao estado 'maduro' tem conduzido os investigadores a desenvolverem um conjunto de técnicas que permita a sua descrição (i.e., a sua trajectória no seio de um conjunto mais ou menos díspar de outras trajectórias) e a identificação de um quadro substantivo de conhecimentos que responda às suas implicações nos domínios da Pediatria do Exercício e do Treino Desportivo com crianças e jovens.

A tarefa inicial consistiu em quantificar o percurso individual e discriminar, qualitativamente, entre aqueles que foram designados como sendo 'avançados', 'normais' ou 'atrasados'. Os pontos de partida eram favoráveis: (1) todos os indivíduos apresentavam uma base conhecida e dirigiam-se para um ponto final comum e (2) o processo de crescimento e desenvolvimento era regular, à excepção do período pubertário, onde a variabilidade no 'timing' e 'tempo' maturacionais era grande quer em indivíduos do mesmo sexo quer de sexos diferentes (Tanner, 1971).

As primeiras aproximações à ideia de maturação foram efectuadas por Saunders (1837), Godin (1903) e Stratz (1904) ao tomar como pontos de referência a erupção dos dentes, pêlos púbicos e desenvolvimento da mama, respectivamente. A estas propostas juntaram-se outras características sexuais secundárias e aspectos morfológicos. Pryor (1905) e Rotch (1910) introduziram a técnica de determinação da idade óssea, a partir do exame radiográfico à mão e ao punho, naquela que é considerada a melhor abordagem à descrição e estimação qualitativa do 'estado' maturacional do sujeito.

O desenvolvimento conceptual e metodológico de diferentes procedimentos tem conduzido, entre outros aspectos, à construção de 'escalas' e respectivas cartas que permitem monitorizar o curso de desenvolvimento de um sujeito e ao registo da sequência, variação e inter-relação dos vários indicadores de maturação. Embora seja inequívoca a presença de uma grande variação individual, como consequência da influência dos factores genéticos e de envolvimento, é esperada, também, alguma homogeneidade neste processo.

A utilização de valores ou 'standards' de referência apresenta-se como um 'instrumento' poderoso no estudo de casos relacionados com o crescimento anormal ou, no domínio funcional, na interpretação da resposta motora ao treino. É também frequente o uso da idade óssea na predição da estatura adulta com aplicação no domínio clínico e na selecção de atletas infante-juvenis. Numa outra área de interesse, a da saúde pública, o contributo é por demais evidente quando se relaciona a maturação biológica com indicadores do estado de saúde. Acresce ainda a variação na maturação associada aos indicadores de estratificação social e económica num dado grupo populacional (Bielicki, 1998; Cameron, 1998a).

É neste contexto que percorremos a literatura com o objectivo de situar e apresentar os dados do nosso estudo.

### 3.2 Conceito

Genericamente, a maturação tem sido definida como o processo de tornar-se ‘maduro’ ou completamente desenvolvido. Esta proposta, embora aceite pela comunidade científica, é demasiado ampla e está preenchida de alguma complexidade. Roche (1986) refere que a definição é, em si mesma, circular. A maturação é o processo de ‘tornar-se maduro’ e, simultaneamente, ser maduro implica ter ‘experimentado’ a maturação.

Uma incursão às definições apresentadas por Weiss (1939), Gessel (1945), Tanner (1962), Tanner et al., (1983), Malina (1971; 1989; 1993; 1998a), Bailey e Garn (1986), Malina e Bouchard (1991), Nicoletti et al., (1991), Sempé e Pavía (1994) e Beunen (1996) permite observar uma paridade de conteúdos. Sob um fraseamento distinto, a ideia subjacente ao conceito de maturação resume-se aos seguintes traços: (1) é um processo dinâmico direccionado para um alvo; (2) é um processo de organização celular que requer especialização e diferenciação; (3) é um processo limitado no tempo e comum a todos os indivíduos; (4) é um marcador de ‘tempo’ que se distancia da idade cronológica; (5) é um processo regulado por uma espécie de relógio interno – genes, e por influências de envolvimento.

A avaliação do estatuto maturacional tem-se baseado no registo de eventos ‘desenvolvimentais’ numa escala de idade cuja unidade de medida são os ‘marcos biológicos’ ou ‘milestones’ (Tanner, 1975; Prahli-Andersen e Roede, 1979). A partir do momento em que se define a distância que um indivíduo ‘viajou ao longo da estrada’ para o ‘estado maduro’ é possível distinguir entre aqueles que se encontram avançados, ‘normais’ e atrasados (Tanner et al., 1983). Os indicadores de maturação variam de acordo com o sistema biológico considerado. O ponto seguinte procede à sua abordagem.

### 3.3 Sistemas e indicadores

A maturação tem sido operacionalizada a partir de ‘múltiplos caminhos’ (Bielicki, 1975). Entre os sistemas biológicos considerados, o desenvolvimento das características sexuais secundárias e órgãos reprodutores (maturação sexual)<sup>1</sup>, idade dentária (maturação dentária), idade esquelética (maturação esquelética) e idade morfológica (maturação somática) são, respectivamente, os indicadores e sistemas utilizados na avaliação do nível de maturação alcançado por um indivíduo (Tanner, 1962).

---

<sup>1</sup> A alteração do tom de voz e o desenvolvimento dos pêlos axilares/faciais são, também, referidos como indicadores do sistema de maturação sexual mas o seu uso tem sido pouco extensivo (Malina e Bouchard, 1991).

O uso das características sexuais secundárias e órgãos reprodutores (mama e menarca nas raparigas, genitália nos rapazes, e pêlos púbicos em ambos os sexos) é limitado ao período pubertário e a sua avaliação tem-se baseado nos critérios inicialmente descritos por Reynolds e Wines (1948; 1951) e popularizados por Tanner (1962). O desenvolvimento dos órgãos genitais externos (G), mama (B) e pêlos púbicos (PH) são avaliados numa escala de 5 estádios, na qual, o estádio 1 significa ausência de desenvolvimento, o estádio 2 é definido como o desenvolvimento inicial ou aparência, os estádios 3 e 4 os estádios intermédios e, finalmente, o estádio 5 as características adultas (Tanner, 1962; Malina e Beunen, 1996).

A inspecção visual (exame clínico) e a fotografia têm sido as técnicas utilizadas na avaliação destas características. Ambos os procedimentos apresentam factores limitativos, nomeadamente, a invasão da privacidade e, no caso da fotografia, alguma dificuldade em visualizar o aparecimento dos pêlos púbicos (Malina e Bouchard, 1991; Malina e Beunen, 1996). Entre a inspecção visual e a fotografia, Taranger (1976) refere que o primeiro é mais fácil de aplicar e melhor aceite pelos adolescentes, enquanto o segundo tem suscitado a objecção das crianças com idades acima dos 10 anos. Estes dois métodos diferem, também, na forma como as decisões podem ser efectuadas. Nos exames clínicos os resultados não podem ser reconfirmados ou comparados com exames anteriores, como é o caso da fotografia.

Face a estas dificuldades, a auto-avaliação das características sexuais secundárias tem sido sugerida como o procedimento a utilizar sempre que as técnicas anteriores constituem obstáculos à sua avaliação. No entanto, a tendência para algumas crianças adulterarem o seu 'estatuto' de maturação constitui um grande impedimento ao seu uso generalizado e informação mais detalhada tem sido exigida sobre a sua fiabilidade, sobretudo intra-sujeito, em estudos de natureza epidemiológica (Beunen, 1996; Malina e Beunen, 1996; Malina e Bouchard, 1991).

Na avaliação dos órgãos genitais dos rapazes uma estimativa mais directa tem sido fornecida pela palpação do volume testicular e comparação com o orquidómetro de Prader (Prader, 1966). O volume 3 ml representa o início do crescimento testicular pubertal e o volume 25 ml o estádio adulto (Largo e Prader, 1983a). Esta técnica vai, mais uma vez, ao encontro das limitações culturais acima referidas, para além do facto da sua utilização ser quase exclusiva à prática clínica.

O estudo e avaliação das características sexuais secundárias em diferentes amostras tem permitido a construção de valores ou 'standards' de referência em diversos grupos e populações. Em termos gerais, a variação em 'timing' é bem expressa nos percentis extremos: há uma pequena percentagem de crianças que alcançam os marcos desenvolvimentais muito cedo, enquanto uma outra pequena parte os atinge mais tarde. Análise semelhante é efectuada no que diz respeito à velocidade com que uma criança passa pelos diversos estádios de maturação sexual. Exemplos neste domínio são os estudos efectuados na Dinamarca (Andersen, 1968), Holanda (Roede e Van Wieringen, 1985),

Polónia (Bielicki, 1975; Bielicki et al., 1984), Reino Unido (Marshall e Tanner, 1969; 1970), Suécia (Taranger e Karlberg, 1976) e Suíça (Largo e Prader 1983a;b). Em Portugal, a avaliação das características sexuais secundárias de uma amostra de 148 rapazes e 125 raparigas, da Região do Grande Porto, é referida por Sobral (1992).

Ainda neste domínio, a idade da menarca nas raparigas é um bom indicador do 'timing' da maturação sexual individual e está associada ao estado de saúde e de nutrição de um grupo ou população (Wellens e Malina, 1990). A média de idade da ocorrência da menarca no contexto Europeu parece variar entre 12.2 e 13.4 anos (Tanner, 1990) e, nos Estados Unidos, entre 12.5 e 12.8 (Malina, 1994a). Uma extensa revisão sobre a idade da menarca é apresentada por Malina (1985), Danker-Hopfe (1986), Marshall e Tanner (1986) e Eveleth e Tanner (1990) em diversos países.

A idade da menarca é determinada a partir dos métodos 'status quo', retrospectivo e prospectivo. O primeiro é o mais utilizado (Danker-Hopfe, 1986; Malina e Bouchard, 1991; Cameron et al., 1993) e tem conduzido à construção de 'standards' a partir da percentagem de raparigas pós-menarcais em cada intervalo de idade. A curva normal é transformada numa recta a partir de uma escala linear de 'probits' em vez de percentagens ('probit analysis') e o ponto de intercepção da recta de regressão com a linha sigmoidal de percentagens define a idade mediana de ocorrência da menarca (Marshall e Tanner 1986; Beunen, 1996).

As limitações inerentes à aplicação dos diferentes métodos na determinação da idade da menarca foram recentemente enumeradas por Eveleth (1998). No procedimento 'status quo' a amostra tem que ser 'extensa' e os resultados não se referem à idade da menarca de um indivíduo em particular mas de um grupo ou população. No método prospectivo, são necessários dados longitudinais, a amostra tem que ser representativa e o registo da ocorrência da menarca deve efectuar-se em períodos curtos. No método retrospectivo, 'falsificações deliberadas', problemas de memória e aspectos que se prendem com a constituição da amostra, no que se refere à possibilidade da média ser influenciada para baixo, são as principais desvantagens associadas a este procedimento.

No contexto da maturação sexual, Tanner e Whitehouse (1976) e Malina e Beunen (1996) referem alguma 'arbitrariedade' na determinação dos pontos discretos das escalas de avaliação. Os estudos de Marshall e Tanner (1969; 1970) e de Largo e Prader (1983b) apresentam, também, a ocorrência de omissões e de 'reversals'. Estes registos parecem conduzir à necessidade de um maior refinamento das escalas e uniformização de critérios, no sentido de evitar alguma variação intra e inter-estudos.

O uso da maturação dentária na determinação da idade biológica foi objecto de estudo em diversos países, tais como no Canadá (Demirjian et al., 1973), Reino Unido (Demirjian e Lamarche, 1979), Holanda (Prahl-Andersen e Roede, 1979) e França (Proy et al., 1981). Dois sistemas distintos têm sido utilizados. Um primeiro, definido pelo aparecimento ou emergência dos dentes transitórios

(ou de leite) e dos dentes permanentes (ou definitivos) e um segundo, designado de mineralização.

No primeiro, os dentes transitórios e definitivos são estudados separadamente e uma simples aproximação para determinar a idade dentária consiste em contar o número de dentes visíveis numa determinada idade. Os dentes transitórios começam o seu aparecimento aos 6 meses de idade e apresentam a sua oclusão aos 30 meses. Os dentes permanentes iniciam o seu aparecimento aos 6 anos de idade e concluem o seu aparecimento (omitindo o 3º molar) aos 12 (Demirjian, 1986; Harris, 1998).

A segunda aproximação, preferível à anterior, é apresentada por Demirjian et al., (1973), e baseia-se nos critérios matemáticos desenvolvidos por Healy e Goldstein (1976) e Tanner et al., (1983) na elaboração do método de avaliação da maturação esquelética. O processo de mineralização do dente é dividido num conjunto de estádios (A até H) e, para cada um deles, é atribuído um peso biológico. O 'estádio A' corresponde ao início da mineralização e o 'estádio H' ao dente adulto. A soma dos 'scores' fornece uma estimativa da maturação dentária individual numa escala de 0 a 100. O procedimento 'standard' consiste na avaliação dos dentes do lado esquerdo do maxilar inferior a partir de uma radiografia. Três sistemas são apresentados: um para os sete dentes (2º molar, 1º molar, 2º pré-molar, 1º pré-molar, canino e incisivos lateral e central), um para quatro dentes (2º molar, 1º molar, 2º pré-molar e 1º pré-molar) e outro, novamente para quatro dentes, substituindo o 1º molar pelo incisivo central sempre que este não esteja presente (2º molar, 2º pré-molar, 1º pré-molar e incisivo central).

A avaliação da idade dentária em diferentes amostras culminou na construção de curvas percentilicas por idade e sexo para os diferentes sistemas ou na apresentação da média e desvio padrão dos 'scores' de maturação dentária. Convém, no entanto, realçar que a sua aplicação não tem sido generalizada. Entre as possíveis justificações, um certo afastamento da maturação dentária relativamente aos outros sistemas parece estar na origem da sua utilização reduzida (Malina e Bouchard, 1991), para além de exigir a presença de um médico dentista e de equipamento radiológico impossível de transportar em estudos mais vastos.

A maturação esquelética tem sido referida na literatura como o melhor sistema para avaliar a idade biológica ou o estatuto maturacional (Beunen, 1996; Malina e Beunen, 1996). O desenvolvimento do esqueleto percorre todo o período de crescimento e mudanças em forma e densidade do osso permitem tornar este trajecto mensurável (Tanner et al., 1983; Roche, 1986; 1992; Faulkner, 1996). Por outras palavras, conhecidos os pontos iniciais (ausência de indicadores), o processo (da cartilagem para o osso) e os pontos finais (morfologia adulta) é possível construir uma escala e avaliar o 'estatuto' maturacional de um indivíduo (Beunen, 1996).

Os métodos de Greulich e Pyle (1959) e Tanner et al., (1975b; 1983) têm sido os mais utilizados na avaliação da maturação esquelética. O primeiro baseia-se na técnica de Atlas, com origem no trabalho de Todd (1937) e o segundo, na técnica de registo individual, desenvolvida por Acheson (1954) e aperfeiçoada por Tanner et al., (1983). Ambos utilizam a mão e o punho para quantificar a

maturação esquelética. O grande número de ossos nesta zona, a maior facilidade na obtenção da imagem radiográfica e uma menor exposição à radiação são as razões centrais que justificam tal escolha. No entanto, a ausência de centros de ossificação em alguns ossos da mão e do punho, ao nascimento, têm conduzido à utilização de outras áreas do corpo humano, nomeadamente, o joelho (Roche et al., 1975a) e o tornozelo/pé (Hoerr et al., 1962; Hernandez et al., 1991).

O método TW2 (Tanner et al., 1983) consiste na avaliação de 20 ossos da mão e do punho, nomeadamente, rádio, cúbito e 1º, 3º e 5º metacarpos; falanges proximais do 1º, 3º e 5º dedos; falanges médias do 3º e 5º dedos; falanges distais do 1º, 3º e 5º dedos; e os ossos do carpo (osso grande, unciforme, piramidal, semi-lunar, escafoide, trapézio e trapézóide). Para cada osso são definidos 8 ou 9 estádios (A até H ou I) e, a cada um deles, é atribuído um 'score' em função de um determinado peso biológico. O 'estádio A' significa ausência de formação óssea e o último 'H ou I' o osso adulto (Tanner et al., 1983; Beunen, 1996; Faulkner, 1996). Três escalas estão disponíveis: uma para os 20 ossos da mão e do punho ('TW2 – 20 bone'), uma para os treze ossos longos e curtos (rádio, cúbito, metacarpos e falanges – 'RUS') e outra para os sete ossos do carpo (CARPAL). A distribuição do peso biológico é efectuada de tal modo que, por exemplo, a epífise distal do rádio e do cúbito apresentam cerca de quatro vezes mais 'peso' do que as falanges proximais, médias e distais do 3º e 5º dedos. No 'TW2 – 20 bone', 50% do peso biológico é atribuído aos ossos 'RUS' e os outros 50% aos ossos do carpo. No final, a soma da pontuação atribuída aos vários ossos conduz a um total, designado de 'score' de maturação esquelética para cada uma das escalas, que posteriormente é convertido em idade óssea através de tabelas construídas para o efeito.

A simplicidade do método TW2 associado a valores elevados de fiabilidade intra e inter-observadores [ver por exemplo, Beunen (1970); Taranger et al., (1976a); Beunen e Cameron (1980); e Lefevre et al., (1990)] tem permitido a sua aplicação em diferentes amostras e a publicação de valores/'standards' de referência. O Quadro 3.1 apresenta o resumo de alguns trabalhos.

Embora tenhamos enumerado as vantagens do método TW2 na avaliação da maturação esquelética, o uso do raio-x não está isento de algumas limitações. Em primeiro lugar, o exame radiográfico à mão e ao punho no domínio dos estudos epidemiológicos foi proibido em alguns países, caso particular do Reino Unido, devido à exposição de radiação a que as crianças eram submetidas. Em segundo lugar, o estatuto de maturação esquelética de uma criança pode variar de acordo com o método utilizado. Finalmente, a ausência de indicações precisas sobre o controlo e qualidade dos resultados de avaliação em alguns estudos, nomeadamente, valores de fiabilidade na aprendizagem e reprodução do método e eliminação dos 'reversals' poderão apresentar-se como factores limitativos das conclusões das pesquisas e do seu alcance interpretativo da variabilidade maturacional (Tanner et al., 1983).

A idade morfológica pode ser avaliada através da idade em que ocorre o pico de velocidade da altura (PVA) e da percentagem de estatura adulta alcançada numa determinada idade. A idade no PVA

é, geralmente, o indicador somático mais utilizado em estudos longitudinais e define-se como o momento em que ocorre a maior taxa de crescimento estatural (Malina, 1994a). A estimativa da idade no PVA e de outros parâmetros que definem o salto pubertário são possíveis através do ajustamento das curvas individuais de crescimento, a partir de procedimentos gráficos ou matemáticos. As curvas individuais são, posteriormente, combinadas para obter uma curva de média constante (Tanner, 1990; Beunen, 1996; Beunen e Malina, 1996; Malina e Beunen, 1996).

Quadro 3.1. Trabalhos realizados em diferentes países utilizando o método TW2 (Tanner et al., 1983) na avaliação da idade óssea.

Autores / País	Amostra / Delineamento	Valores/'Standards' de referência
Baughan et al., (1979)  (Canadá)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 4084 (2107 rapazes e 1977 raparigas)</li> <li>• Transversal</li> <li>• Idades: 6-17 anos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Curvas por idade e sexo com base no valor da mediana ('RUS, Carpal, TW2-20 ossos').</li> <li>• Percentis ('TW2 - 20 ossos') para as raparigas Franco-Canadianas (P3, 10, 25, 50, 75, 90 e 97).</li> </ul>
Beunen et al., (1990)  (Bélgica)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 21174 (rapazes)</li> <li>• Transversal / Longitudinal</li> <li>• Idades: 12-20 anos</li> <li>• 9689 (raparigas)</li> <li>• Transversal</li> <li>• Idades: 6-19 anos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Percentis ('RUS, Carpal, TW2 - 20 ossos') por idade e sexo (P3, 50, 97).</li> <li>• Quadros: Percentis, média e desvio padrão para os 'scores' de maturação esquelética ('RUS, Carpal, TW2 - 20 ossos') em ambos os sexos (P3, 10, 25, 50, 75, 90 e 97).</li> </ul>
Ashizawa et al., (1996)  (Japão)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 1457 (753 rapazes e 704 raparigas)</li> <li>• Transversal</li> <li>• Idades: 3-18 anos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadros: P50 para os 'scores' de maturação RUS, 'scores' médios e idade esquelética.</li> <li>• Quadros: idade esquelética RUS para um dado 'score' de maturação.</li> <li>• Curvas de maturação RUS: P50.</li> </ul>
Lejarraga et al., (1997)  (Argentina)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 775 (387 rapazes e 388 raparigas)</li> <li>• Transversal</li> <li>• Idades: 4-12 anos</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Quadros: Média e desvio padrão da idade óssea ('RUS, Carpal, TW2-20 ossos').</li> </ul>

A variação presente na idade de ocorrência do PVA é considerável, reflectindo não só a variabilidade inter-sujeitos mas também alguma especificidade associada aos modelos matemáticos propostos para a sua estimação (Taranger et al., 1976b; Marshall e Tanner, 1969; 1970). Por exemplo, a variação na idade em que ocorre o PVA em rapazes Norte-Americanos é grande (13.4 a 14.3 anos),

enquanto nas raparigas, um bom acordo foi alcançado em amostras Norte-Americanas e Europeias quando o modelo Preece-Baines I é usado. As estimativas da idade no PVA variam entre os 11.6 e 11.9 anos (Malina e Beunen, 1996).

A variação na percentagem de estatura adulta alcançada numa determinada idade cronológica reflecte, também, a diferença no 'tempo' de crescimento. Os indivíduos que crescem a uma taxa mais rápida estão mais próximos da sua estatura adulta final, relativamente àqueles que crescem a uma taxa mais lenta. Por outras palavras, as crianças que estão mais próximas da sua estatura adulta final, quando comparadas com outras crianças da mesma idade cronológica, estão mais avançadas no seu estado de maturação (Malina e Bouchard, 1991; Beunen et al., 1997c).

O cálculo da percentagem de estatura adulta requer a predição ou estimativa da estatura adulta de um indivíduo a partir de dados recolhidos em pontos anteriores do tempo (Roche, 1984). Os métodos de Bayley e Pinneau (1952), Roche et al., (1975b) e Tanner et al., (1975a) são, geralmente, os mais utilizados. O primeiro, geralmente abreviado de BP (Bayley e Pinneau, 1952), utiliza a idade óssea e a estatura como variáveis predictoras. O segundo, TWR (Roche et al., 1975b) tem por base uma equação de regressão múltipla na qual são incluídas as variáveis comprimento do sujeito, peso, idade óssea e estatura parental média. O terceiro, TW Mark II (Tanner et al., 1975a), à semelhança do anterior, apresenta como variáveis independentes a estatura, idade cronológica, idade óssea e estatura parental média na equação de regressão.

A precisão de cada um dos métodos na predição da estatura adulta tem sido avaliada a partir do erro padrão de estimativa, o qual indica os limites do erro de predição (Tanner et al., 1975a; Roche, 1984). O valor residual encontrado por Bayley e Pinneau (1952) foi de 2.54 cm (raparigas até aos 12 anos e rapazes até aos 14). A partir destas idades, o desvio padrão decresce para menos de metade. Roche et al., (1975b) referem que os erros de predição são, em termos gerais, inferiores a 3 cm e que 90% dos erros foram inferiores a 6 cm nos dois sexos (1-16 anos). Tanner et al., (1975a) apresentam um valor de  $\pm 7$  cm para os rapazes entre os 4 e os 12 anos e de  $\pm 6$  cm aos 13 e 14 anos. Nas raparigas este valor é semelhante entre os 4 e os 11 anos ( $\pm 6$  cm). Aos 12 e aos 13 anos estes valores são ligeiramente inferiores nas raparigas menstruadas ( $\pm 4$  cm e  $\pm 3$  cm, respectivamente). Para aquelas que não experimentaram a menstruação este valor é de  $\pm 5$  cm (12 anos) e de  $\pm 3$  cm (13 anos).

Os trabalhos de Zachmann et al., (1978), Lenko (1979), Harris et al., (1980) e Brämswing et al., (1990) permitiram conhecer a 'precisão' dos diferentes métodos na predição da estatura adulta em grupos específicos. Os resultados permitiram a seguinte síntese: (1) os três métodos apresentam resultados distintos face a características específicas do grupo como sejam a idade, sexo e 'estatuto' maturacional; (2) a técnica utilizada na avaliação da idade esquelética parece estar associada ao erro de predição e estritamente dependente da amostra onde o método foi desenvolvido; e (3) o padrão de erro em crianças normais (sem qualquer tipo de doença orgânica) parece ser mais regular com os métodos

RWT e TW Mark II.

Mais recentemente, Khamis e Roche (1994) e Beunen et al., (1997c) apresentaram novos desenvolvimentos no domínio da predição (designados de métodos não-invasivos) mas os seus procedimentos necessitam de ser aplicados em diferentes amostras para reconhecer a extensão da sua validade cruzada.

### 3.4 Inter-relação dos indicadores

A ideia subjacente ao estudo da relação entre os vários indicadores consiste em conhecer 'quão próximos estão os diferentes sistemas' (i.e. qual a sua consistência) para que possamos inferir sobre o estado de maturação biológica de um indivíduo.

As questões que se levantam são várias e podem ser formuladas do seguinte modo: (1) haverá uma 'medida' simples de maturação que permita definir a idade biológica de um indivíduo e, por extensão, identificar o 'avanço', normalidade ou 'atraso' no seu trajecto para o estado adulto? (2) será que os indicadores dos vários sistemas disponíveis medem o mesmo tipo de maturação biológica? e (3) será que uma criança avançada, normal ou atrasada na sua maturação manterá este 'estatuto' ao longo da sua idade cronológica?

O contexto destas respostas é complexo pelo facto de (1) os indicadores de maturação sexual e morfológica serem limitados ao período pubertário, e (2) se verificar uma grande variabilidade individual no processo de crescimento e desenvolvimento. Contudo, é importante salientar a relevância do período pubertário para se entender, extensamente, a variação no crescimento somático, maturação biológica e 'performance' motora em atletas de idades pediátricas.

Nicolson e Hanley (1953) num trabalho pioneiro neste domínio procuraram conhecer a relação entre os diversos indicadores de maturação sexual, esquelética e morfológica em 180 elementos que participaram no 'Guidance Study'. A análise da matriz de correlação permitiu verificar que nas raparigas, os coeficientes mais elevados foram obtidos entre a idade esquelética 12.75 anos e 90% da estatura adulta ( $r = 0.93$ ); B2 e B3 ( $r = 0.93$ ); e PH3 e PH4 ( $r = 0.91$ ). As correlações mais baixas foram obtidas entre B2 e PH4 ( $r = 0.58$ ); e B4 e o PVA ( $r = 0.58$ ). Os restantes coeficientes variavam entre 0.60 e 0.90. Nos rapazes, os coeficientes de correlação mais elevados foram observados entre G3 e G4 ( $r = 0.94$ ); PH3 e PH4 ( $r = 0.94$ ); 90% e 99% da estatura adulta ( $r = 0.93$ ); idade esquelética 14.75 e 17.25 anos ( $r = 0.93$ ); idade no PVA e 90% da estatura adulta ( $r = 0.90$ ); e idade esquelética 17.25 e 99% da estatura adulta ( $r = 0.90$ ). Os valores mais baixos foram obtidos entre G2 e 80% da estatura adulta ( $r = 0.38$ ); PH2 e 80% da estatura adulta ( $r = 0.38$ ); G5 e idade esquelética 11.25 ( $r = 0.34$ ); PH5 e idade esquelética 11.25 ( $r = 0.34$ ); e PVA e idade esquelética 11.25 ( $r = 0.31$ ). Os restantes coeficientes de correlação variavam entre 0.40 e 0.90.

Nas raparigas, o indicador 90% da estatura adulta apresenta o 'loading' mais elevado (0.97), seguido pela idade esquelética 12.75 (0.95), PH2 e PH3 (ambos com 0.88), B2 e B3 (0.86 e 0.87, respectivamente) e idade da menarca (0.85). Os 'loadings' dos restantes indicadores são, também, elevados com o valor mais baixo na idade esquelética 16.25 anos (0.76). Nos rapazes, um quadro semelhante foi observado: o indicador 90% da estatura adulta apresenta o 'loading' mais elevado (0.99), seguido da idade esquelética 17.25 (0.94), idade esquelética 14.75 (0.93), e G5 e PH5 ambos com (0.91). No entanto, um 'loading' muito baixo foi encontrado para a idade esquelética 11.25 anos (0.47) (Nicolson e Hanley, 1953).

Estes resultados conduziram Nicolson e Hanley (1953) a concluir que os indicadores de maturação estão fortemente correlacionados entre si e que o seu conjunto permite definir as alterações fisiológicas que ocorrem durante o período pubertário. De igual modo, o 'factor geral' é responsável por mais de metade da variância de cada indicador (à excepção da idade esquelética 11.25 anos), evidenciando, por isso, o elevado grau de relacionamento entre indicadores tão diferentes como o desenvolvimento dos órgãos genitais/pêlos púbicos e maturação esquelética. A idade com que se atinga 90% da estatura adulta foi o melhor indicador de maturação biológica em ambos os sexos.

Os trabalhos realizados em crianças e jovens Britânicos (Marshall, 1974) e Polacos (Bielicki; 1975; Bielicki et al., 1984; Hauspie et al., 1991) reforçam as observações anteriores e sugerem que: (1) os indicadores de maturação estão fortemente correlacionados entre si e o seu conjunto parece definir as alterações fisiológicas que ocorrem durante o período pubertário; (2) o crescimento pré-pubertal e pubertal são independentes entre si; (3) há um factor geral de maturação que parece distinguir entre aqueles que são avançados, normais ou atrasados no 'timing' dos eventos pubertários; (4) há uma tendência para que uma criança seja avançada ou atrasada como um todo, i.e., no seu desenvolvimento sexual, morfológico e esquelético; (5) há uma disposição para permanecer avançado ou atrasado no desenvolvimento de qualquer sistema durante a puberdade; (6) há uma tendência para aqueles que alcançam um determinado estágio ou característica morfológica numa idade cronológica tardia também o fazerem em termos de idade esquelética; e (7) nenhum único indicador ou sistema fornece uma descrição exaustiva do 'tempo' de crescimento e maturação de um indivíduo neste período de vida, embora alguns indicadores possam estar suficientemente correlacionados para indicar o nível de desenvolvimento de um grupo ou população.

Ainda neste domínio, Malina (1978), Malina e Bouchard (1991), Beunen (1993) e Malina e Beunen (1996) referem que: (1) a correlação entre a maturação esquelética e a percentagem de estatura adulta é positiva e moderada a elevada, o que indica que as crianças avançadas na sua idade esquelética estão, em média, mais próximas da estatura adulta em todas as idades durante a infância e adolescência do que aquelas que se encontram atrasadas na idade esquelética; (2) os indicadores de maturação sexual e somáticos estão positivamente relacionados (correlações moderadas a elevadas), o que sugere que um indivíduo avançado ou atrasado na sua maturação sexual está avançado ou atrasado no salto do

crescimento em altura, respectivamente; (3) a maturação esquelética está, também, relacionada com o desenvolvimento das características sexuais secundárias e o PVA; e (4) à medida que a maturação sexual e o salto pubertário decorrem, a relação entre maturação esquelética e eventos maturacionais torna-se mais forte.

### 3.5 Variação na maturação biológica associada ao estatuto sócio-económico

O estatuto sócio-económico tem sido referido na literatura como um factor de influência na maturação biológica. A extensão e forma exacta desta influência é complexa e um grande número de estudos apresentam alguma inconsistência nos vários sistemas de maturação biológica. O problema, segundo Danker-Hopfe (1986), Malina e Bouchard (1991), Malina, (1994a) e Bielicki (1998) reside na diversidade de indicadores sociais utilizados e no relevo que cada um pode assumir num determinado grupo étnico, área ou país.

A relação entre alguns critérios de estratificação social e a maturação esquelética foi investigada por Andersen (1968) em 1009 crianças e jovens Dinamarqueses (477 rapazes e 532 raparigas, dos 7-17 anos de idade). A análise dos resultados permitiu concluir que (1) a percentagem de crianças atrasadas na maturação esquelética aumenta significativamente quanto mais baixo o estatuto social; (2) há uma tendência para que o número de crianças atrasadas aumente com o decréscimo do rendimento familiar; (3) a maturação esquelética não é claramente influenciada pela actividade profissional da mãe; e (4) as crianças que vivem em apartamentos ou casas superlotadas são mais atrasadas esqueléticamente do que aquelas que habitam casas ou apartamentos não sobrecarregados (uma ou duas pessoas por quarto de dormir). Este último ponto aplica-se apenas a grupos profissionais nos quais se incluem os trabalhadores manuais (especializados e não especializados).

No âmbito do 'Leuven Growth Study', Renson et al., (1980) encontraram resultados um pouco distintos. Os rapazes com pais com formação universitária não apresentaram diferenças significativas na maturação esquelética relativamente aos indivíduos cujos pais tinham habilitações literárias elementares. No estatuto sócio-profissional (profissão do pai) e no grau de urbanização da área de residência não foram encontradas diferenças significativas na maturação esquelética entre os rapazes de grupos sócio-económicos extremos mas os rapazes da área urbana mostraram uma maturação esquelética significativamente mais avançada do que os rapazes das áreas rurais aos 15, 16 e 17 anos. Algumas diferenças foram também encontradas na relação tamanho da família e ordem de nascimento e maturação esquelética. Os filhos únicos e os primeiros a nascer estavam mais avançados do que os seus colegas de famílias maiores ou com diferentes ordens de nascimento, com o traço a persistir até aos 18 anos.

No que diz respeito à influência do estatuto sócio-económico na maturação dentária, Clements

et al., (1953) observaram que a erupção dos dentes permanentes ocorre mais cedo nos grupos favorecidos. A diferença entre a classe I e II, por um lado, e o grupo III por outro, foi de  $3.4 \pm 1.1$  meses como valor médio sobre todos os dentes. Eveleth e Tanner (1990) referem, também, que a classe social e área de residência (urbana/rural) parecem afectar as idades de emergência dos dentes permanentes mas o seu efeito não é tão grande como na maturação esquelética e sexual.

No contexto da maturação somática e sexual, Billewicz et al., (1981a) desenvolveram um estudo longitudinal em 669 rapazes e 753 raparigas de 'Newcastle upon Tyne'. Os resultados indicaram que os rapazes com pais com profissões manuais não especializadas alcançam o PVA, em média, cerca de três meses mais tarde do que os rapazes com pais com profissões não manuais ou com profissões manuais especializadas e que nas raparigas, a idade no PVA foi apenas ligeiramente inferior relativamente ao restante da amostra. Nos indicadores de maturação sexual, os rapazes com pais com profissões manuais não especializadas alcançaram os estádios 2 e 3 do desenvolvimento dos pêlos axilares, em média, cerca de cinco meses mais tarde do que os rapazes do resto da amostra. A mudança no tom de voz e o desenvolvimento dos pêlos faciais ocorreu mais tarde nos rapazes das classes sociais mais baixas. Nas raparigas não houve diferenças significativas entre grupos ocupacionais para o desenvolvimento da mama, embora as filhas de pais com profissões manuais tendam a apresentar médias mais elevadas do que aquelas com pais com profissões não manuais. O estágio 2 do desenvolvimento dos pêlos axilares ocorre mais cedo nas raparigas do grupo não-manual ( $p < 0.01$ ) relativamente aos outros dois grupos (profissões manuais não especializadas e todas).

Malina e Bouchard (1991) numa revisão em que incluíam os trabalhos de Bielicki et al., (1986) e Lindgren (1976) realizados na Polónia e na Suécia, respectivamente, observaram que as crianças Polacas de elevadas condições sócio-económicas alcançavam o PVA ligeiramente mais cedo do que aquelas com condições sócio-económicas mais baixas, como indicado pela profissão e habilitações literárias do pai. Pelo contrário, nas crianças Suecas não foram encontradas diferenças no PVA de acordo com diferenças no estatuto sócio-económico. Um gradiente social foi também observado por Cameron et al., (1993) em crianças negras Sul-Africanas. As crianças da zona urbana de classes sociais elevadas estavam avançadas em relação aos seus colegas da área rural nos vários indicadores de maturação sexual (mama nas raparigas, genitália nos rapazes e pêlos púbicos em ambos os sexos). Na Turquia, Onat e Ertem (1995) não encontraram diferenças significativas entre grupos sociais distintos (médio-baixo e elevado) no desenvolvimento dos pêlos axilares em 114 raparigas acompanhadas ao longo da sua adolescência.

O efeito das variáveis sócio-económicas na idade em que ocorre a menarca foi exaustivamente revisto por Danker-Hopfe (1986). À semelhança dos outros indicadores de maturação sexual e sistemas de maturação esquelética, dentária e somática, a média de idade da menarca varia consideravelmente com os diversos factores usados na estratificação social.

Laska-Mierzejewska et al., (1982) observaram uma diferença de  $0.67 \pm 0.04$  anos na média de idade da menarca entre adolescentes Polacas que viviam na área urbana ( $12.73 \pm 0.03$ ) e rural ( $13.40 \pm 0.02$ ). A diferença entre os dois grupos em que os pais tinham habilitações literárias elementares foi de  $0.57 \pm 0.07$ , enquanto a diferença entre os pais com formação superior foi apenas de  $0.31 \pm 0.09$ . Na análise em que as habilitações literárias dos pais (elementar) e o número de crianças na família são controladas, a diferença entre os dois grupos é de  $0.37 \pm 0.28$ ,  $0.49 \pm 0.11$  e  $0.47 \pm 0.14$  em famílias com uma, duas e três crianças, respectivamente. O atraso das crianças da área rural foi justificado por uma possível carga de trabalho mais pesada, distâncias mais longas casa-escola, habitação pobre e acessibilidade médica mais difícil. De igual modo, as adolescentes que viviam nas áreas urbanas eram, provavelmente, expostas a uma maior variedade de estímulos emocionais que poderiam acelerar a taxa de maturação.

Ainda na população Polaca, Bielicki e Welon (1982) observaram que (1) a menarca ocorreu mais tarde nas raparigas cujos pais viviam em cidades pequenas em oposição às grandes cidades; (2) as filhas de agricultores a tempo inteiro alcançaram a menarca mais tarde do que as filhas de agricultores a tempo parcial numa mesma povoação; e (3) as filhas de pais com habilitações literárias elementares apresentaram menarcas mais tardias do que as filhas de pais com formação vocacional. Num trabalho mais recente em adolescentes da área rural, Laska-Mierzejewska (1995) voltou a encontrar uma média de idade da menarca mais precoce no grupo não-agricultor e a mais tardia no grupo agricultor, de acordo com a fonte de rendimento, número de crianças na família e habilitações literárias dos pais.

Um quadro semelhante ao anterior é apresentado por De La Puente et al. (1997) em 1921 raparigas Espanholas (Região da Catalunha). Os resultados indicaram uma diferença estatisticamente significativa na idade da menarca de acordo com a profissão do pai ( $12.50$  - trabalhadores manuais e  $12.06$  - trabalhadores não manuais). Para o tamanho da família e local de residência não foram encontradas diferenças significativas, embora a menarca tenha ocorrido mais tarde em famílias grandes ( $> 2$  irmãos -  $12.50$ ) do que em famílias pequenas ( $< 2$  irmãos -  $12.25$ ) e mais cedo na área urbana ( $12.30$ ) do que na área rural e semi-rural ( $12.34$ ).

Brundtland et al., (1980) e Billewicz et al., (1981b) verificaram na Noruega e no Reino Unido, respectivamente, uma oscilação na média de idade da menarca de acordo com o período de avaliação e critério social. As crianças de Oslo da classe social elevada apresentaram uma média de idade da menarca mais baixa até meados dos anos 70. A partir desta altura, os grupos sociais mais baixos alcançaram a menarca mais cedo. Não foi apresentada qualquer explicação para esta inversão, suspeitando-se apenas de que o peso mais elevado das crianças de estatutos sociais mais baixos estivesse correlacionado com uma puberdade mais precoce (Brundtland et al., 1980). Os dados longitudinais do 'Newcastle upon Tyne Study' indicam que o tamanho da família teve um efeito significativo na média de idade da menarca apenas nas raparigas cujos pais tinham profissões manuais e que viviam em famílias com mais de cinco elementos. Aspectos nutritivos e psicológicos são

sugeridos como razões centrais para estas diferenças (Billewicz et al., 1981b).

A ausência de variação na idade da menarca como consequência de diferentes estatutos sócio-económicos foi inicialmente observada por Young et al., (1963) em 111 raparigas Florentinas (Itália). A média de idade da menarca em três grupos distintos (1 e 2), 3 e (4 e 5) foi  $12.5 \pm 0.94$ ,  $12.6 \pm 1.38$  e  $12.3 \pm 12.5$ , respectivamente. Embora as raparigas mais favorecidas em termos sócio-económicos alcancem a menarca mais cedo, as diferenças não assumiram significado estatístico. De igual modo, Carfagna et al., (1972) observaram, no distrito de Nápoles, que as habilitações literárias dos pais não tiveram influência na média de idade da menarca.

Na mesma linha de trabalhos, Lindgren (1976) não encontrou diferenças significativas na média de idade da menarca em adolescentes Suecas agrupadas em função da profissão do pai, rendimento familiar e ambos, profissão do pai e rendimento familiar. Estas descobertas são compatíveis com aquelas de Donwall (1984) em 202 raparigas das ilhas Shetland (Escócia). As filhas de trabalhadores manuais alcançam a menarca quase exactamente na mesma idade (12.68) do que as filhas de trabalhadores não manuais (12.91). Na população Finlandesa, Rimpelä e Rimpelä (1993) verificaram que as diferenças na média de idade da menarca entre Regiões e entre as áreas urbana-rural, claramente observadas em 1979, tinham desaparecido nos anos 80. No entanto, as diferenças associadas à classe social persistiram: as filhas dos agricultores apresentaram uma média de idade da menarca mais tardia do que aquelas de outros grupos profissionais. Prebeg (1998) observou um quadro semelhante em adolescentes Croatas. Em 1973, a média de idade da menarca na classe I (trabalhadores não manuais) ocorreu cerca de 5 meses mais cedo do que na classe III (trabalhadores manuais). Contudo, em 1982, as médias foram quase idênticas para as classes I e III ( $12.74 \pm 0.95$  e  $12.70 \pm 1.11$ , respectivamente).

Os trabalhos anteriores revelam um avanço maturacional inicial entre os indivíduos do grupo sócio-económico elevado e das cidades relativo ao grupo sócio-económico baixo e das áreas rurais. Tanner (1962; 1990), Bogin (1988) e Eveleth e Tanner (1990) referem que as causas deste diferencial assentam na melhor qualidade de vida do grupo sócio-económico elevado e da área urbana, nomeadamente: (1) melhores serviços de saúde e cuidados primários e (2) facilidades educativas, recreativas e de bem-estar. Mais recentemente, a inversão na idade da menarca parece ser justificada pela remoção destas diferenças e por uma variedade de estímulos associados à classe social e área geográfica. Uma dieta pouco controlada e níveis baixos de actividade física das classes sociais mais baixas parecem conduzir a níveis mais elevados de gordura e, conseqüentemente, a um tempo mais rápido de crescimento. A este propósito, Eveleth e Tanner (1990) referem 'as raparigas esbeltas da classe social elevada estão a começar a mostrar uma média de idade da menarca ligeiramente mais tardia do que as outras'. Para este facto parece, também, contribuir o maior 'stress' físico e psico-social entre as mulheres das classes sociais mais elevadas que vivem nas cidades (Veronesi e Guerresi, 1994).

### 3.6 Objectivos e hipóteses de estudo

A inexistência de trabalhos sobre a maturação esquelética e sexual na população escolar Madeirense leva-nos a definir o seguinte conjunto de objectivos:

- 1º Construir dados de referência, i.e., curvas percentílicas para as escalas RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos e analisar as mudanças associadas à idade cronológica e sexo.
- 2º Fornecer um conjunto de informações no domínio da maturação esquelética, que permita comparar as crianças e jovens Madeirenses com outras amostras.
- 3º Determinar a média de idade de ocorrência da menarca na população Madeirense e compará-la com outros estudos.
- 4º Examinar a variação na maturação esquelética (escalas RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos) associada ao estatuto sócio-económico.

Este quadro de objectivos permite formular as seguintes hipóteses:

- 1ª As crianças e jovens Madeirenses apresentam traços similares na maturação esquelética relativamente a outras amostras.
- 2ª A média de idade da menarca das raparigas Madeirenses cai dentro do intervalo de variação encontrado em outros trabalhos realizados na Europa.
- 3ª A variação dos 'scores' de maturação esquelética em função do estatuto sócio-económico é reduzida, à semelhança de outros estudos.

### 3.7 Material e métodos

#### 3.7.1 Amostra

##### 3.7.1.1 Maturação esquelética

A distribuição dos sujeitos teve como critério a idade cronológica no momento de avaliação. Os escalões etários 7 e 18 anos foram eliminados devido ao número reduzido de indivíduos (9 e 19, respectivamente). A dimensão total da amostra é de 1470 sujeitos (745 do sexo masculino e 725 do sexo feminino). O Quadro 3.2 apresenta as alterações à amostra inicial.

##### 3.7.1.2 Maturação sexual

Os elementos do sexo feminino foram reagrupados em intervalos de 0.5 anos para estimar a média de idade de ocorrência da menarca. O ponto médio 7.5 corresponde ao intervalo etário 7.25 a 7.75; o ponto médio 8.0 corresponde ao intervalo etário 7.75 a 8.25; e assim sucessivamente. O Quadro 3.3 apresenta o total da amostra ( $n = 745$ ) e a sua disposição por grupo etário.

### 3.7.1.3 Variação na maturação esquelética associada ao estatuto sócio-económico

A amostra definida para a maturação esquelética ( $n = 1470$ ) foi distribuída em função do estatuto sócio-económico de acordo com os procedimentos divulgados no ponto 2.4 do capítulo 2.

## 3.7.2 Técnicas e procedimentos de avaliação

### 3.7.2.1 Maturação esquelética

A idade óssea foi estimada a partir da leitura de um raio-x efectuado à mão e ao punho esquerdo de cada sujeito. Para a posição correcta da mão respeitamos as instruções apresentadas por Tanner et al., (1983). A palma da mão é colocada sobre o filme com o eixo do dedo médio alinhado com o antebraço. O braço e o antebraço estão no mesmo plano horizontal. Os dedos estão ligeiramente entreabertos e o polegar é colocado com uma rotação normal sobre o seu eixo fazendo um ângulo de  $30^\circ$  com o indicador. Há um movimento de pronação exercendo alguma pressão da palma da mão sobre o filme. O 3º metacarpo é centrado relativamente ao tubo e a distância filme-tubo é de 76 cm. A janela de entrada para a mesa de raio-x é coberta por um material laminado a chumbo que passa sobre o antebraço e protege o sujeito de qualquer radiação ao nível das gónodas.

Para estimar a idade óssea utilizamos o método TW2 (Tanner et al., (1983). Os ossos da mão e do punho são avaliados pela seguinte ordem: rádio, cúbito, 1º, 3º e 5º metacarpos; falanges proximais do 1º, 3º e 5º dedos; falanges médias do 3º e 5º dedos; falanges distais do 1º, 3º e 5º dedos; osso grande, unciforme, piramidal, semi-lunar, escafoide, trapézio e trapezóide. Em todas as ilustrações a mão é vista com os dedos dirigidos para cima e com o polegar à direita do observador. A abordagem teórica é geralmente realizada em termos de bordo lateral, medial, distal e proximal e de superfícies (palmar e dorsal).

A atribuição dos estádios é efectuada comparando o osso em questão com (1) a descrição teórica, (2) as cópias superior e inferior do raio-x e (3) o diagrama. Para cada estádio há um, dois ou três critérios assinalados como (i), (ii) e (iii). Se apenas um critério é apresentado, então ele deve ser satisfeito para que o estádio seja considerado; se dois critérios são indicados, um deles deve ser observado; se três critérios são propostos, dois deles devem ser alcançados. Em adição a estes, o critério (i) do estádio anterior deve ser contemplado, i.e., para atribuir um 'estádio E', o critério (i) do 'estádio

D' deve ser encontrado. Os termos 'fusão' e 'capping' são empregues. O primeiro refere-se à eliminação da linha negra de cartilagem entre a epífise e a metáfise e o segundo, à extensão dos bordos inferiores da epífise à volta do topo da metáfise – 'como o encaixar de uma rolha no gargalo de uma garrafa'. Seguindo estas descrições e fazendo a soma dos 'scores', são apresentados quadros que permitem obter as idades ósseas (RUS, Carpal, TW2-20 ossos).

### 3.7.2.2 Maturação sexual

Na recolha dos dados sobre a menarca utilizamos um questionário idêntico ao aplicado no 'Leuven Growth Study of Flemish Girls' (Wellens e Malina, 1990) (ver anexo 4). O seu preenchimento teve lugar nos três anos em que decorreu o estudo e foi administrado sob a forma de entrevista pessoal pelos elementos do sexo feminino da equipa de campo.

Para determinar a média de idade da menarca na amostra Madeirense utilizámos o método 'status quo'. A informação necessária refere-se: (1) à idade exacta das raparigas no momento da avaliação e (2) à resposta sim/não à questão: 'já tiveste a experiência da primeira menstruação?'.

### 3.7.3 Constituição, preparação da equipa e avaliação da maturação esquelética

A equipa responsável pela avaliação da idade óssea é composta por três elementos do Centro Hospitalar do Funchal [António Rogrigues (AR), médico radiologista; Celso Silva (CS), médico cirurgião e pós-graduado em Medicina do Desporto; e Aurélio Carvalho (AC), técnico de Rádio Diagnóstico] e o autor do presente estudo (DF).

Antes de iniciarmos qualquer trabalho, o Prof. Doutor Gaston Beunen apresentou uma comunicação sobre o tema 'Avaliação da Maturação Biológica'. A tarefa seguinte consistiu na adaptação à máquina 'Top 25' com a realização de alguns raios-x às crianças que nos ajudaram a preparar o trabalho experimental. Após o estudo do método TW2 procedemos à leitura de 50 raios-x do 'Leuven Growth Study of Belgian Boys' (Ostyn et al., 1980), anteriormente analisados por Gaston Beunen e Noel Cameron (um dos fundadores do método TW2) e utilizados na preparação dos dois elementos que realizaram a avaliação da maturação esquelética do 'Leuven Growth Study of Flemish Girls' (Simons et al., 1990). Passados 15 dias foi efectuada uma nova leitura dos 50 filmes. Estes dados foram enviados para a Universidade Católica de Lovaina com o objectivo de determinar a fiabilidade dos resultados de avaliação.

A realização dos raios-x foi efectuada no local de avaliação e em simultâneo com a medição antropométrica. Em cada raio-x foi colocada uma etiqueta com o número de identificação, data e nome do sujeito. A sua execução e revelação foram efectuadas por AC com a supervisão de AR. Os 1470

raios-x do trabalho experimental foram lidos unicamente por AR sempre na presença de DF e algumas vezes na presença de CS, ao longo do período em que decorreu o ‘Estudo de Crescimento da Madeira’. A revelação e leitura dos raios-x foram efectuadas na Clínica de Santa Catarina. Na avaliação da idade óssea foi utilizada uma ficha registo similar àquela apresentada por Beunen (1996; pág. 62) (ver anexo 5).

O ‘design’ longitudinal-misto permitiu identificar os ‘reversals’ (i.e., por exemplo, a possibilidade de atribuirmos o estágio F a um osso em 1996 e, no ano seguinte, o estágio E). Para facilitar esta tarefa foram construídas fichas específicas (ver anexo 6). O Quadro 3.4 reúne toda a informação sobre os ‘reversals’.

A leitura do Quadro 3.4 permite observar a ocorrência de 469 ‘reversals’ dos 29 400 possíveis (1.6%). A eliminação dos ‘reversals’ foi efectuada por DF. Neste sentido, DF realizou uma nova leitura dos 50 raios-x do ‘Leuven Growth Study of Belgian Boys’ para aferir a sua fiabilidade. Os três raios-x de cada indivíduo foram colocados na mesma mesa de leitura (negatoscópio) por ordem de realização (1996, 97 e 98) e efectuada uma nova leitura do osso. Nos casos em que não foi possível eliminar o ‘reversal’ o indivíduo foi excluído da análise.

Após a entrada e limpeza dos dados no computador a idade óssea RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos foi calculada a partir de um programa construído no SAS (SAS Institute, 1982), de acordo com as características do método TW2 (Tanner et al., 1983).

#### 3.7.4 Ajustamento gráfico das curvas percentílicas RUS, Carpal e TW2 20-ossos

Para efeitos de ajustamento das curvas de maturação esquelética RUS, Carpal e TW2 20-ossos os valores originais dos percentis 5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95 foram introduzidos numa grelha igual àquela construída por Tanner et al., (1983). Os passos seguintes consistiram em juntar os pontos através de segmentos de recta e desenhar à mão uma curva para cada um dos percentis. Na regularização utilizamos uma régua flexível tendo por critério a sobreposição de todos os pontos. Nos casos em que não foi possível efectuar tal procedimento, procuramos (1) minimizar a distância entre o ponto e a curva e (2) distribuir, de igual forma, os pontos à esquerda e à direita da curva.

Após este primeiro ciclo de regularização, tentámos afastar equitativamente os percentis. As curvas anteriores foram re-desenhadas à mão e em papel vegetal, tendo como ponto de partida (1) os critérios acima definidos, (2) o valor do P50 e (3) a amplitude da distribuição, nomeadamente os valores do P5 e P95. O facto de iniciarmos o nosso estudo aos 8 anos levou-nos a considerar esta idade como ponto de partida e, assim, a nossa intervenção limitou-se a distribuir os percentis. Alguma dificuldade foi encontrada no RUS e TW2 20-ossos para o sexo feminino e nos ossos do carpo para o sexo masculino, onde o ‘score’ de maturação adulto do P50 e do P75 foram coincidentes. A solução

encontrada passou por deslocar ligeiramente o P50 para a direita e o P75 para a esquerda sem perder a informação dos percentis vizinhos (P25 e P90, respectivamente) e a suavidade da curva. Em termos práticos, o afastamento dos valores originais relativamente aos valores ajustados andou à volta de 0.8 anos. Concluída esta etapa, as curvas foram novamente traçadas com uma régua flexível.

O terceiro ciclo foi efectuado no computador. As curvas foram introduzidas com a ajuda de um 'scanner' e a imagem transportada para o programa FREEHAND (versão 8.6.0, Macromedia, 1988-98). As curvas foram novamente re-desenhadas utilizando diferentes tipos de linhas e espessuras para uma melhor visualização dos percentis. Concluído este processo as grelhas e curvas foram reduzidas para facilitar a sua apresentação. Na discussão dos resultados mantivemos os percentis 10, 50 e 90 da amostra Madeirense e introduzimos os valores Belgas através de procedimentos idênticos aos anteriores. Um exemplo da metodologia adoptada é apresentado no Anexo 7.

### 3.7.5 *Instrumentarium*

Para a recolha, análise e ajustamento gráfico dos dados foram utilizados os seguintes equipamentos e materiais de medida:

- Aparelho de raios-x portátil 'Top 25' (140 kvp; 25 mA). Unidade desenhada e construída de acordo com as recomendações descritas no atlas radiográfico de Greulich e Pyle (1959). Esta tarefa foi facilitada pelo Prof. Gaston Beunen que cedeu todos os trabalhos preparatórios na construção de uma máquina similar [Elinax 60 (62 kv; 15 mA)].
- Filmes OMAT MA 18 x 22,4 cm, (Kodak X – Ready Pack).
- Fita adesiva X-RITE radio Opaque, Model 175, para identificação dos raios-x.
- Compasso para medir os diâmetros e a distância entre os ossos.
- Máquina de revelação Fuji FPM 2100.
- Negatoscópio (painel luminoso) 120 x 50 cm.
- Régua flexível Plooiregel Logarex 40 cm.

### 3.7.6 Procedimentos estatísticos

A análise da fiabilidade dos resultados de avaliação foi realizada a partir da percentagem de acordos entre os diferentes observadores e períodos de avaliação.

A descrição das variáveis na maturação esquelética foi efectuada em termos da média e desvio

padrão. Os percentis 5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95 foram também calculados para as escalas RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos. As estatísticas para os dados menarcais ‘status quo’ foram estimadas através da ‘probit analysis’ (Finney, 1952).

O estudo da variação da maturação esquelética em função dos diferentes níveis sócio-económicos, no interior de cada sexo, foi efectuado a partir da análise da variância (ANOVA). Após encontrar uma razão F significativa recorreu-se ao teste Tukey, procedimento de comparação múltipla ‘post hoc’, para identificar os pares de médias diferentes.

A análise dos dados foi efectuada a partir do recurso ao programa SAS (SAS Institute, 1982).

O nível de significância foi mantido a 5%.

### 3.8 Apresentação dos resultados

#### 3.8.1 Fiabilidade dos resultados de avaliação (maturação esquelética)

As leituras dos 50 raios-x do ‘Leuven Growth Study of Belgian Boys’ permitiram aferir a qualidade dos resultados de avaliação. O Quadro 3.5 apresenta a percentagem de acordos entre as várias avaliações [Madeira (Mad) / Gaston Beunen (GB); GB / DF].

Como podemos observar no Quadro 3.5 um acordo intra e inter-observador elevado foi obtido na fase de preparação do Estudo. Para todos os ossos é observada uma percentagem de acordo de 91.8% (Mad / Mad) ou 81.3 (Mad / GB). A percentagem de acordos na avaliação Mad ‘versus’ GB varia entre 66% (falange média do 5º dedo) e 92% (escafóide). Quando não houve acordo entre as duas avaliações a quase totalidade das diferenças foi de um estágio. Uma diferença de dois estádios foi observada apenas na avaliação Mad ‘versus’ GB no I, III e V metacarpos (4 vezes) e na avaliação DF ‘versus’ GB também no I metacarpo (2 vezes). Na 2ª fase, uma ligeira melhoria na leitura dos raios-x foi alcançada por DF (DF ‘versus’ GB).

#### 3.8.2 Maturação esquelética

Os Quadros 3.6, 3.7, 3.8, 3.9, 3.10 e 3.11 apresentam os valores percentílicos ajustados<sup>2</sup> para o RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos para rapazes e raparigas, juntamente com as médias e desvio padrão (valores originais) em intervalos etários de um ano. Nos grupos de idade mais avançados as médias e desvio padrão não foram calculados devido ao alcançar do ‘score’ de maturação adulta. As Figuras 3.1, 3.2, 3.3, 3.4, 3.5 e 3.6 procedem à sua ilustração gráfica. Como pode ser observado, o eixo das

---

<sup>2</sup> Os Quadros 3.6A-3.11A apresentam os valores percentílicos originais (P5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95)

ordenadas não é linear mas sim alongado na extremidade superior para permitir uma maior dispersão dos percentis ao alcançar o estado adulto. Este procedimento foi sugerido por Tanner et al., (1983) e é baseado na transformação  $y = \text{sen}^{-1} \sqrt{p}$ , onde  $p$  é o 'score' e  $y$  a transformação. Todos os percentis foram ajustados graficamente.

A Figura 3.1 permite observar que os 'scores' medianos RUS (P50) aumentam de forma curvilínea dos 8 anos de idade até o estado adulto (15.8 anos). A variabilidade em cada escalão etário é grande. Os rapazes de maturação atrasada (P5) alcançam o estado adulto por volta dos 17.6 anos de idade, enquanto os de maturação avançada (P95) atingem esse ponto final aos 14.0 anos. Para os ossos do carpo o estado adulto é alcançado aos 15.0 anos de idade (Figura 3.2). A mediana descreve também uma curva dos 8 aos 10 anos de idade, momento a partir do qual o aumento é quase linear. Aos 12.9 anos os rapazes mais avançados (P95) alcançaram já o estado adulto, contrariamente aos atrasados que apenas o fazem aos 17.1 anos. O padrão mediano dos 'scores' TW2 – 20 ossos (Figura 3.3) é similar ao dos ossos do carpo. Há um aumento curvilíneo dos 8 aos 11 anos de idade e, em seguida, uma progressão quase rectilínea até ao 'score' máximo que é alcançado aos 16.1 anos. O estado adulto é atingido aos 14.3 anos de idade por 5% dos rapazes mais avançados (P95) e aos 18.0 pelos 5% mais atrasados (P5).

Nas raparigas, os 'scores' medianos RUS alcançam o seu valor máximo aos 15.2 anos (Figura 3.4). Ao longo do seu percurso é possível observar duas fases distintas: uma primeira fase curvilínea entre os 8 e os 13 anos e uma segunda fase linear dos 13 anos em diante. As raparigas mais avançadas (P95) alcançam o 'score' de maturação máximo aos 13 anos enquanto as mais atrasadas (P5) o fazem apenas aos 17.2 anos. Os percentis dos ossos do carpo não se afastam muito de linhas rectas com uma inclinação acentuada desde os 8 aos 12.9 anos de idade, momento em que é obtido o valor máximo por 50% das raparigas (Figura 3.5). As raparigas mais avançadas (P95) atingem o 'score' adulto aos 10.3 anos e as mais atrasadas (P5) aos 15.5 anos. Os 'scores' TW2 – 20 ossos aumentam gradualmente através de um padrão definido por uma curva em forma de 'S' aligeirada (Figura 3.6). O estado adulto é alcançado aos 15.0 anos por 50% das raparigas, enquanto 5% das raparigas de maturação mais avançada alcançam este ponto final aos 13 anos e 5% das raparigas de maturação atrasada alcançam este nível aos 17 anos.

### 3.8.3 Maturação sexual

O Quadro 3.12 apresenta o número e a percentagem de raparigas Madeirenses que alcançaram a menarca em cada escalão etário. A média de idade na menarca é  $12.56 \pm 0.98$  anos com um erro amostral de 0.11 anos. Os percentis 10 e 90 são 11.31 e 13.81 anos, respectivamente.

Numa análise ao Quadro 3.12 realçamos o facto de nenhuma das raparigas Madeirenses

Figura 3.1 Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética RUS: rapazes.

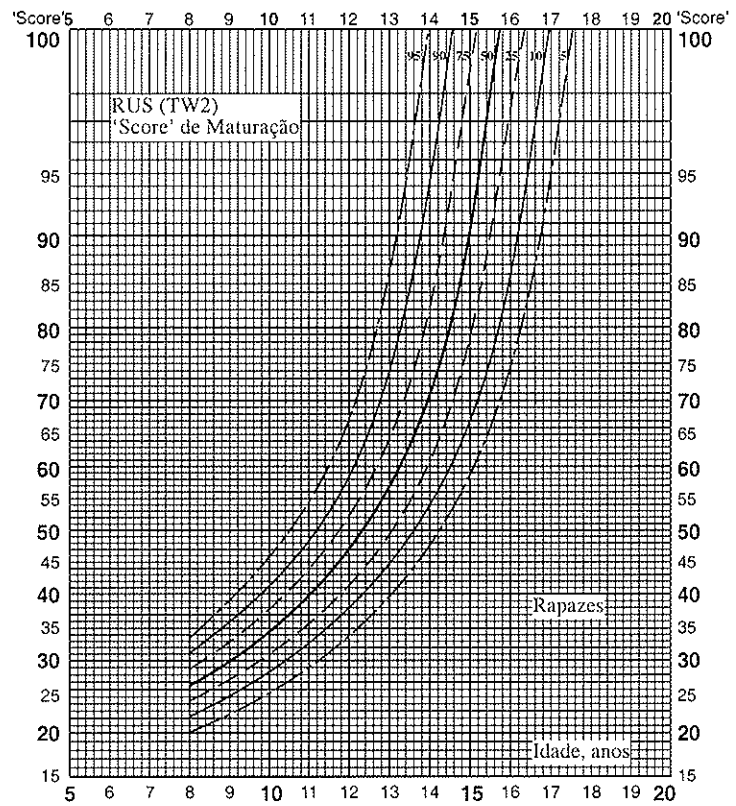


Figura 3.2 Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: rapazes.

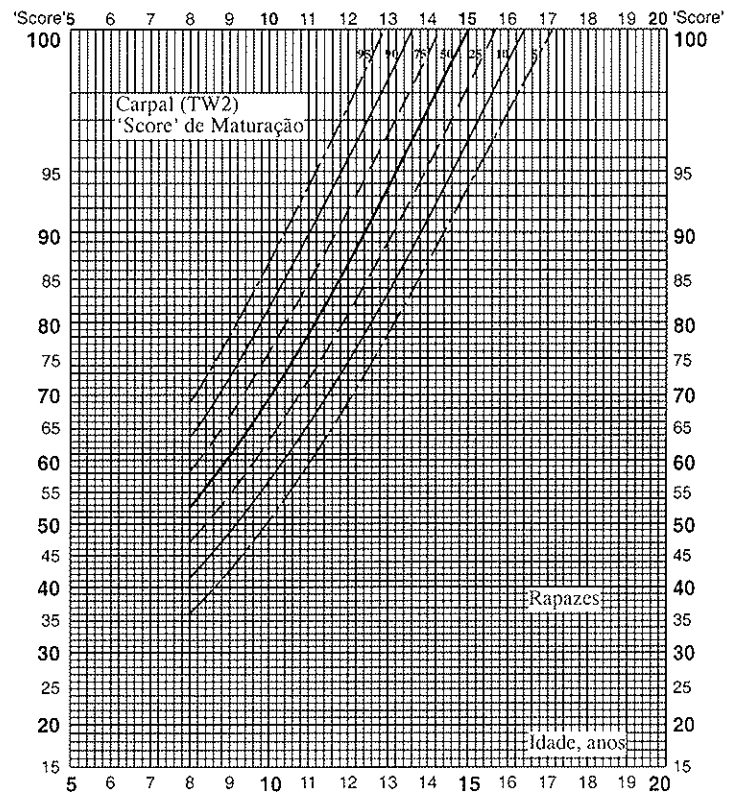


Figura 3.3 Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética TW2 - 20 ossos: rapazes.

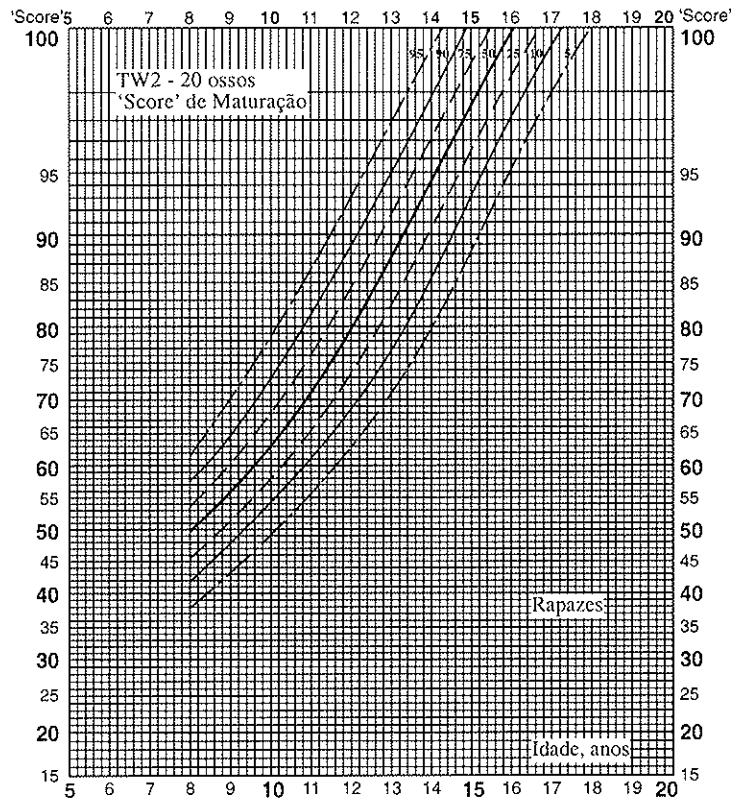


Figura 3.4 Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética RUS: raparigas.

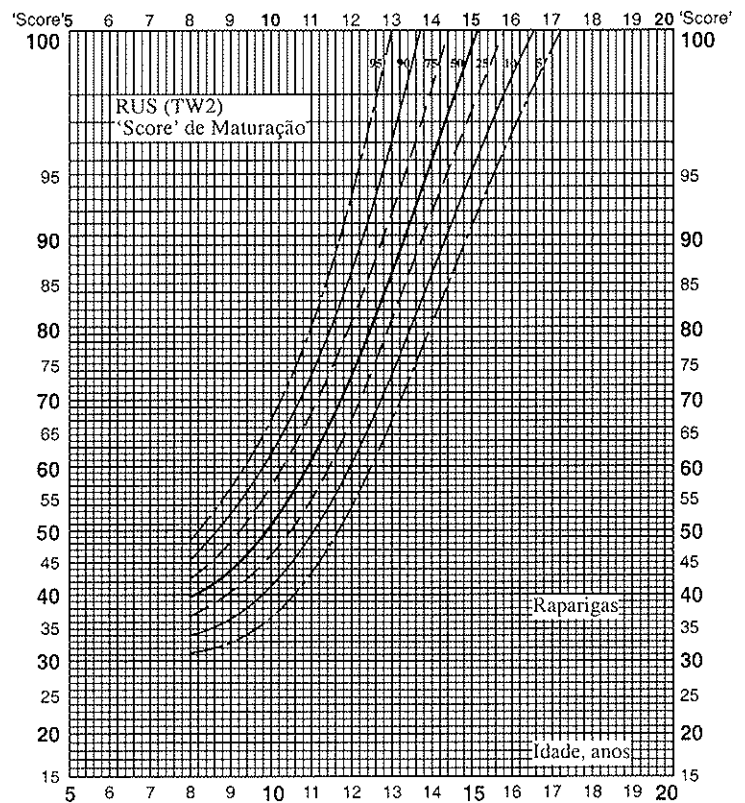


Figura 3.5 Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: raparigas.

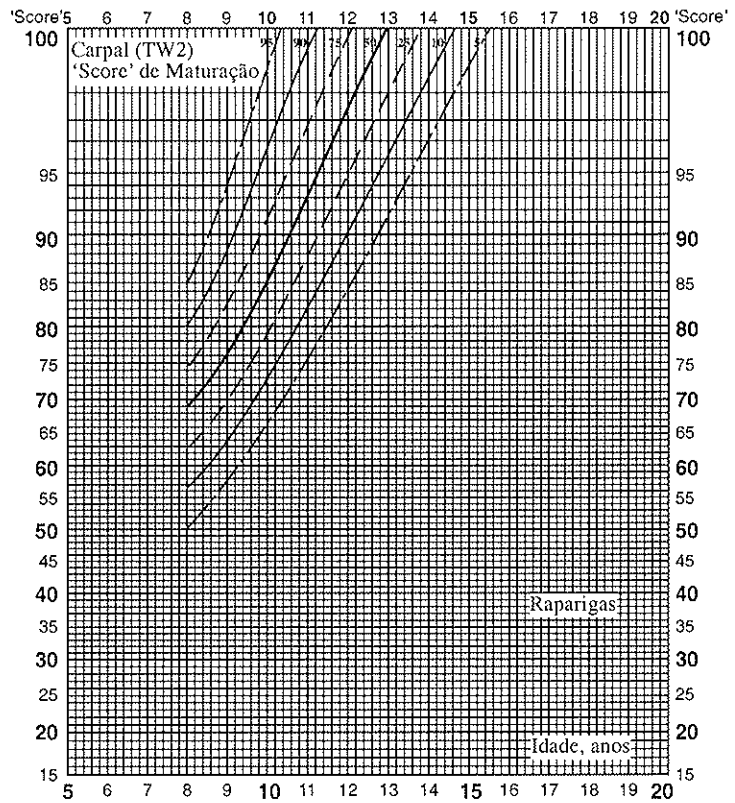
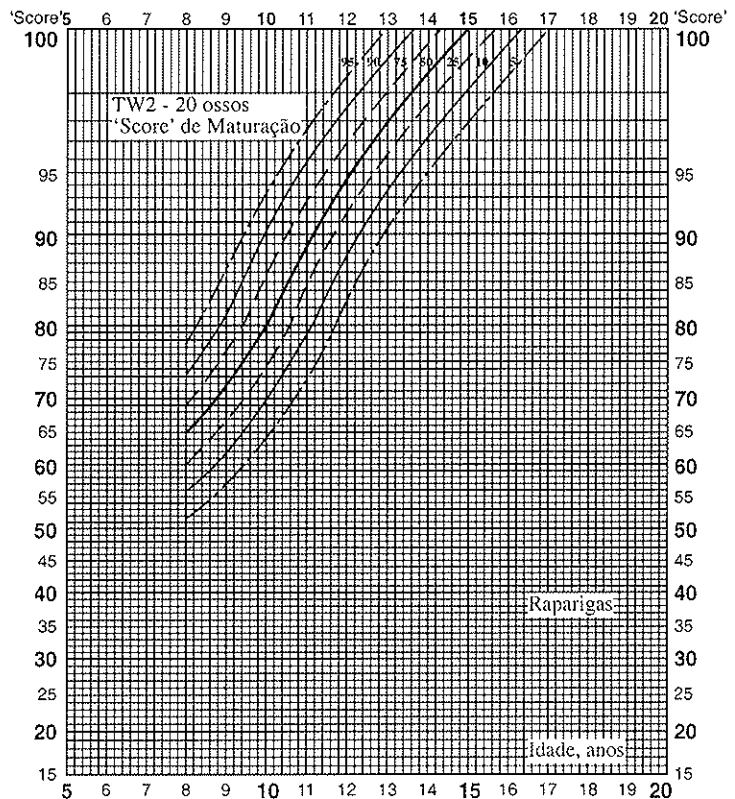


Figura 3.6 Valores de referência para os 'scores' de maturação esquelética TW2 - 20 ossos: raparigas.



amostradas iniciar a primeira menstruação antes da idade 10.5 anos e aos 14.5 anos todas, à excepção de uma, são pós-menarcais. Das 745 raparigas, 47.7% (355) alcançaram a menarca e 52.3% (390) não o fizeram.

#### 3.8.4 Variação na maturação esquelética associada ao estatuto sócio-económico

O Quadro 3.13 apresenta os 'scores' de maturação esquelética da amostra Madeirense em função do grupo sócio-económico, sexo e idade.

A análise do Quadro 3.13 revela muito poucas alterações nos 'scores' de maturação esquelética em função do estatuto sócio-económico. Nos rapazes, são observadas diferenças entre os grupos sócio-económicos elevado e médio aos 10-11 anos nas escalas RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos. Nas raparigas, diferenças entre o grupo sócio-económico elevado e baixo são também visíveis no escalão etário 10-11 anos para os 'scores de maturação RUS e TW2 – 20 ossos.

De relevo é também o facto de que o grupo sócio-económico mais baixo apresenta, em alguns casos, 'scores' de maturação mais elevados do que o grupo sócio-económico médio. Isto é verdadeiro para ambos os sexos e nos diferentes escalões etários; no entanto, a diferença de médias não assume significado estatístico.

### 3.9 Discussão dos resultados

#### 3.9.1 Fiabilidade dos resultados de avaliação

A percentagem de acordos intra-observador alcançada pela equipa da Madeira é similar àquela apresentada em outros trabalhos. Taranger et al., (1976a) referem a atribuição do mesmo estágio aos diferentes ossos em cerca de 80% das avaliações quando procederam à duplicação da leitura dos raios-x em crianças Suecas. Venrooij–Ysselmuiden e Ipenburg (1978) obtiveram resultados ligeiramente inferiores (75.8%) em crianças Holandesas da cidade de Utrecht e arredores. Beunen e Cameron (1980), num estudo sobre a reprodutibilidade de avaliação da idade óssea com o método TW2, apresentaram acordos intra-observador idênticos ao presente estudo. Noel Cameron (NC), um observador treinado por R. Whitehouse (RW), alcançou um acordo de 89.1% na avaliação dos mesmos 50 raios-x utilizados na preparação da equipa da Madeira, enquanto G.B, de forma autodidacta, apresentou um acordo de 83.2% em 1968 (momento em que avaliou os raios-x pela primeira vez) e 92.2% em 1979 (momento em que avaliou os raios-x para a sua investigação). Na Bélgica, Lefevre et al., (1990) apresentaram um acordo intra-observador de 88.2% e 92.7% para dois avaliadores rigorosamente treinados por GB para avaliar 9500 raios-x dos elementos que participaram no 'Leuven Growth Study of Flemish Girls'. Mais recentemente, Ashizawa et al., (1996) avaliaram duas vezes e

em dias consecutivos os mesmos 55 filmes de crianças Japonesas e obtiveram uma coincidência média de 90.5% para o RUS e 85.9% para os ossos do carpo.

Na avaliação inter-observador Beunen e Cameron (1980) fornecem um bom exemplo a partir de 112 raios-x do 'Harpenden Growth Study'. Os raios-x foram analisados por RW, um dos fundadores do método, e a sua leitura serviu como medida critério para as outras avaliações. O acordo GB/RW foi de 83.6 para o TW2. A aproximação entre GB/NC na leitura dos mesmos raios-x foi de 83.2. A avaliação efectuada por RW, GB e NC foi também utilizada na preparação do 'Leuven Growth Study of Flemish Girls'. A percentagem de acordos entre o observador 1 (obs1)/observador 2 (obs2), obs1/GB, obs1/RW, obs2/GB e obs2/RW foi de 86.9, 84.5, 82.0, 85.9 e 87.0, respectivamente.

Os estudos anteriores revelam um intervalo de acordo intra-observador 75.8 - 92.7%, o que integra a percentagem da Madeira (91.8%). O mesmo é observado no acordo inter-avaliador - intervalo 82.0 - 87.0%, que inclui a avaliação DF/GB (85.3). As avaliações Mad/GB e DF/Mad não estão incluídas neste intervalo, sendo uma ligeiramente inferior (Mad/GB, 81.3%) e a outra superior (DF/Mad 89.3%).

### 3.9.2 Maturação esquelética

As Figuras 3.7, 3.8, 3.9, 3.10, 3.11 e 3.12 apresentam a distribuição gráfica dos valores de referência Madeirenses e Belgas (P10, P50 e P90). Para tornar possível a comparação considerou-se o 'score' médio em cada escalão etário dos valores Belgas (por exemplo, no escalão etário 8 anos utilizamos o 'score' de maturação correspondente aos 8.5 anos de idade. As curvas percentílicas Belgas foram também alvo de um ligeiro ajustamento gráfico para torná-las mais 'suaves', embora o seu cálculo tenha sido efectuada através de 'cubic splines' utilizando procedimentos de regressão 'stepwise' para a selecção dos 'knots' apropriados (Beunen et al., 1990). Para os rapazes dispomos apenas de valores a partir dos 12 anos, o que torna a discussão mais limitada.

Os 'scores' de maturação do rádio, cúbito e ossos curtos (RUS) dos rapazes Madeirenses excedem os Belgas (Beunen et al., 1990) em todas as idades (Figura 3.7). Entre os 13 e os 15 anos os valores do P50 dos rapazes Madeirenses estão muito próximos do P90 dos rapazes Belgas e alcançam, em média, o 'score' de maturação adulto cerca de 0.6 anos mais cedo. Os valores do P10 seguem o mesmo traço, ou seja, dos 14 anos em diante os Madeirenses estão juntos ao P50 Belga. Os ossos do carpo dos rapazes Madeirenses apresentam um atraso relativamente aos Belgas na maioria dos escalões etários (Figura 3.8). Os valores do P50 da amostra Madeirense estão próximos do P50 da amostra Belga até aos 12.6 anos, momento a partir do qual há um deslocamento em direcção ao P10 Belga. O 'score' adulto é alcançado pelos Madeirenses (P50) cerca de 0.8 anos mais tarde. O P10 segue uma distribuição similar, enquanto os P90 das duas amostras estão quase sobrepostos. Os 'scores' TW2 - 20 ossos

Figura 3.7 Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990): rapazes 'scores' RUS.

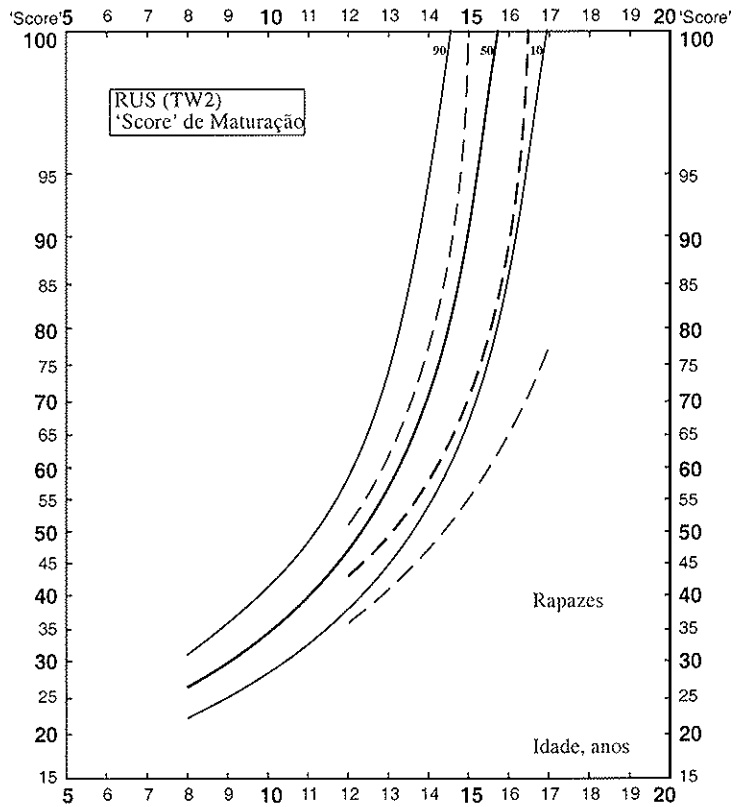


Figura 3.8 Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990): rapazes 'scores' Carpal.

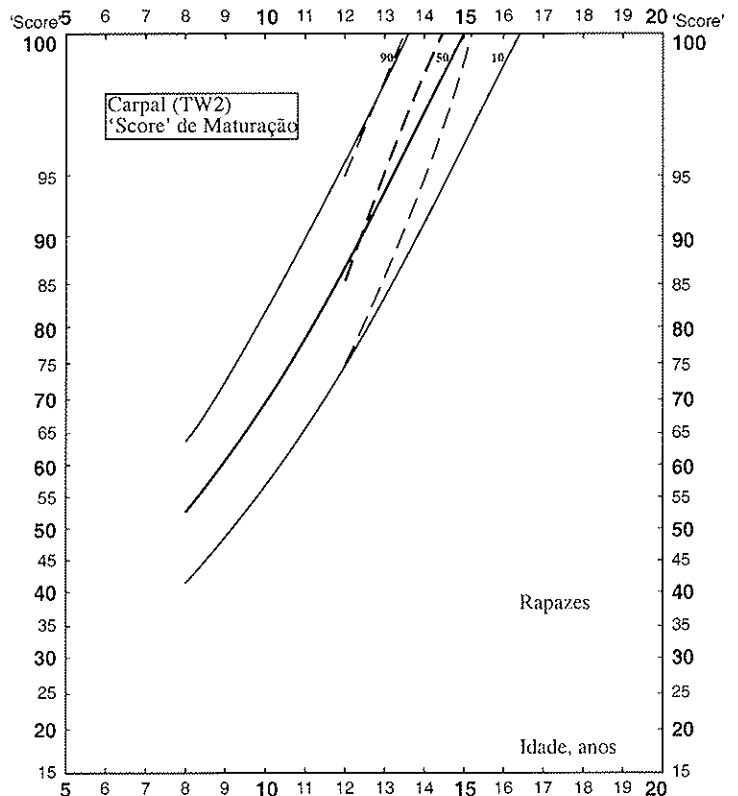


Figura 3.9 Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990); rapazes 'scores' TW2 – 20 ossos.

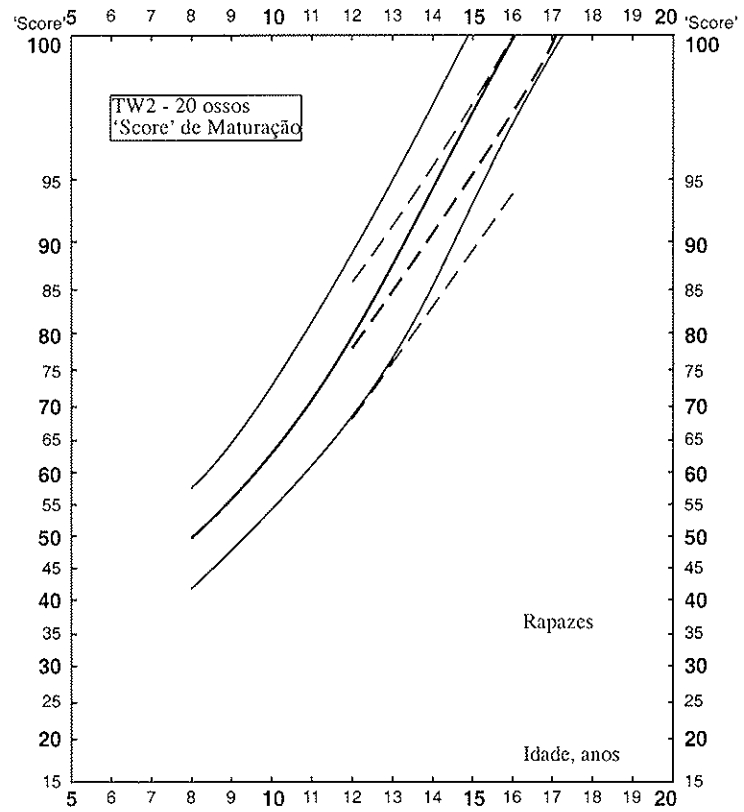


Figura 3.10 Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990); raparigas 'scores' RUS.

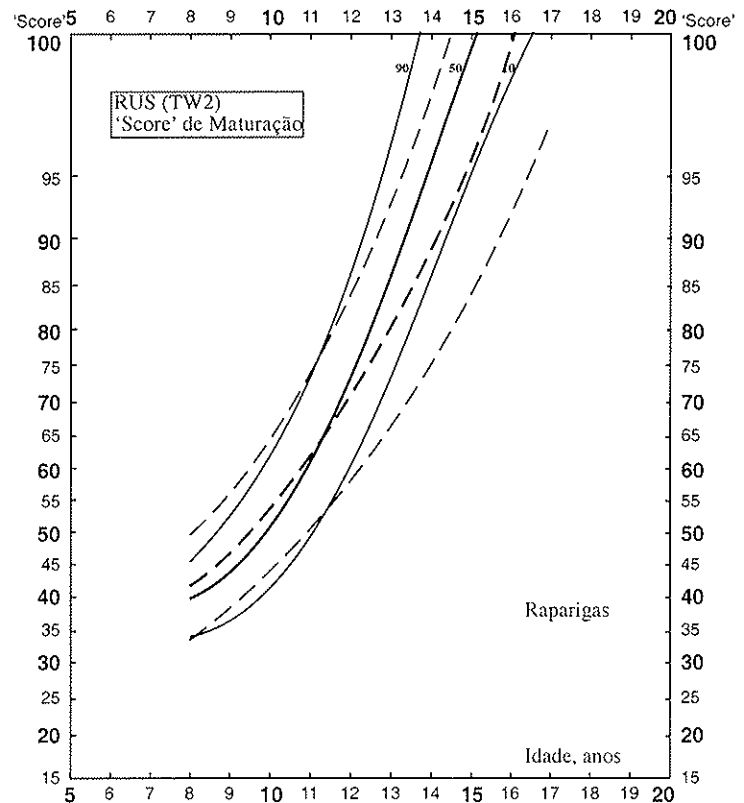


Figura 3.11 Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990): raparigas 'scores' Carpal.

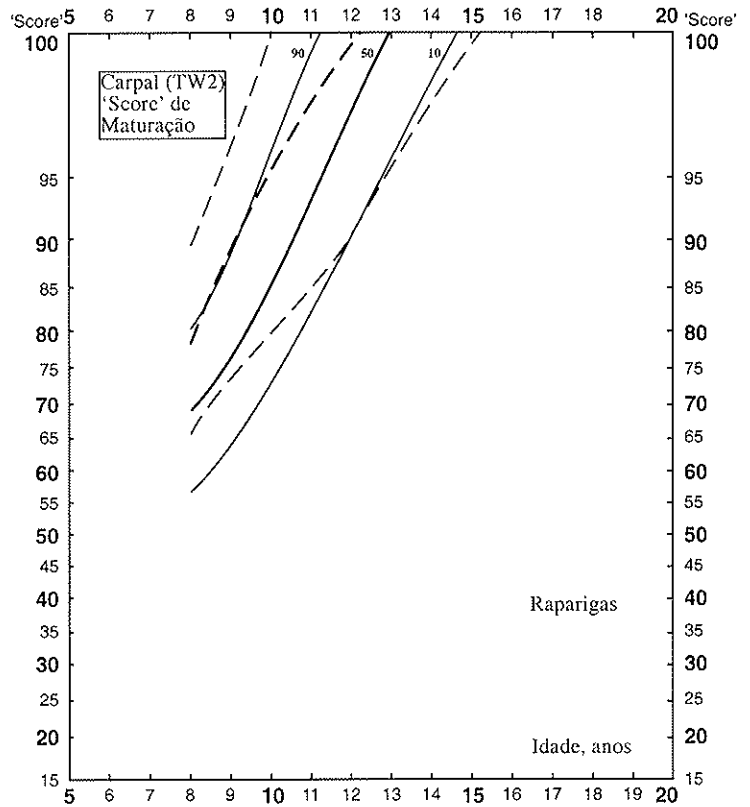
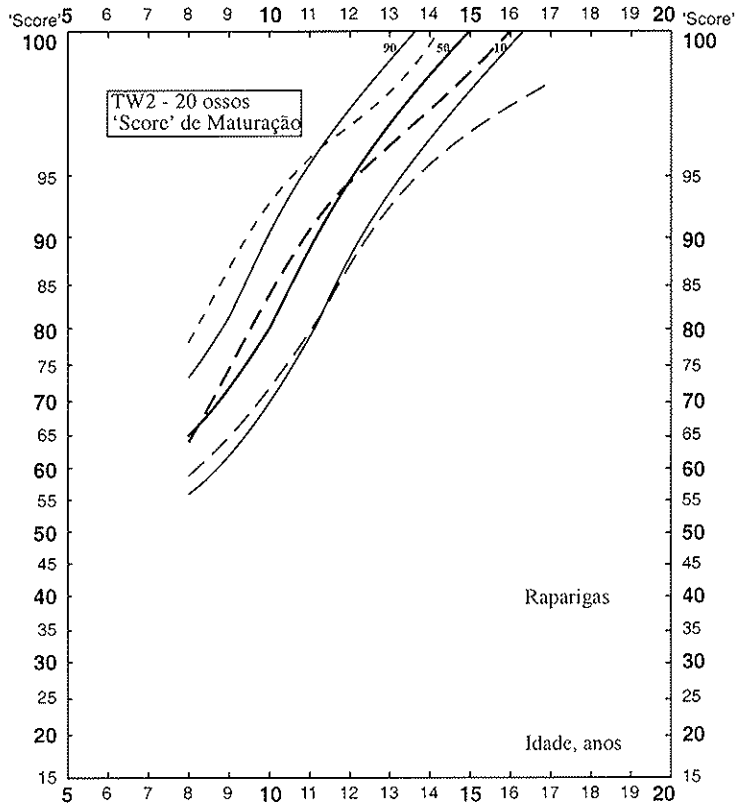


Figura 3.12 Valores de referência Madeirenses (—) comparados com os Belgas (---) (Beunen et al., 1990): raparigas 'scores' TW2 - 20 ossos.



reforçam o avanço observado na escala RUS. Aos 12 anos os valores do P10, P50 e P90 dos rapazes Madeirenses são quase coincidentes aos Belgas, momento a partir do qual o P10 se desloca em direcção ao P50 e o P50 em direcção ao P90 e alcançam os 'scores' adultos nesta posição (Figura 3.9).

As raparigas Madeirenses estão atrasadas nos 'scores' RUS relativamente às Belgas até aos 11.2 anos de idade (Figura 3.10). Este atraso é mais pronunciado entre os 8 e os 10 anos e decresce gradualmente para zero aos 11.2. A partir desta idade os valores medianos (P50) deslocam-se em direcção ao P90 Belga e alcançam o 'score' adulto cerca de um ano mais cedo. Os valores de P10 e P90 seguem uma distribuição similar. As raparigas Madeirenses apresentam um atraso maturacional até próximo dos 11 anos para, em seguida, se distanciarem das Belgas com o P10 Madeirense a alcançar o 'score' adulto muito próximo do P50 e o P90 a alcançar este mesmo estágio cerca 0.8 anos à frente do P90 Belga. Contrariamente ao observado nos 'scores' RUS, as raparigas Madeirenses (P50) estão atrasadas em todos os escalões etários quando comparadas com as Belgas para os ossos do carpo (Figura 3.11). Entre os 8 e os 9.4 anos de idade os valores medianos Madeirenses (P50) estão relativamente perto dos valores P10 Belgas, momento a partir do qual os valores do P50 se deslocam gradualmente para os valores P50 das raparigas Belgas e alcançam o 'score' adulto cerca de 0.8 anos mais tarde. Um traço diferente é observado com o P10. As raparigas Madeirenses recuperam o atraso observado entre os 8 e os 12 anos e apresentam algum avanço quando alcançam o 'score' adulto. Uma recuperação análoga é observada para os 'scores' TW2 – 20 ossos (Figura 3.12). Os valores medianos P50 da amostra Madeirense são similares aos 8 anos de idade para, depois, observarmos um atraso até aos 12. Daqui para a frente as Madeirenses evidenciam algum avanço sobre as raparigas Belgas. Os valores do P10 e P90 seguem o traço do P50 com uma ligeira excepção: aos 8 anos de idade as Madeirenses encontram-se atrasadas relativamente às Belgas.

A fiabilidade intra e inter-observador elevada, como discutida anteriormente, não é certamente uma fonte importante na justificação das diferenças entre as duas amostras. Em trabalhos similares, Baughan et al., (1979) e Beunen et al., (1990) realçam a existência de diferenças reais entre grupos e/ou populações ao nível da maturação esquelética. O estudo de Baughan et al., (1979) revelou um ligeiro atraso no 'score' TW2 20-ossos das crianças Franco-Canadianas quando comparadas com as Britânicas (Tanner et al., 1975b). Este padrão parece ter sido alterado quando os autores consideraram isoladamente a escala RUS e os ossos do carpo: os Franco-Canadianos mostraram um grande avanço no rádio, cúbito e ossos curtos dos dedos e um atraso nos ossos do carpo. Um diferendo na maturação esquelética dos Belgas relativamente aos Britânicos foi também encontrado por Beunen et al., (1990). As raparigas Belgas estavam avançadas em todas as idades entre os 6.0 e 15.0 anos para os 'scores' RUS e para os ossos do carpo até aos 11.0 anos. Do mesmo modo, os rapazes Belgas estavam avançados nos 'scores' RUS; contudo, eles apresentaram um atraso nos ossos do carpo que foi colmatado no estágio adulto.

Mais recentemente, Ashizawa et al., (1996) observaram que a progressão das crianças Japonesas

durante a puberdade nos 'scores' de maturação esquelética RUS foi mais rápida do que nos Britânicos (Tanner et al., 1983), Indianos (Prakash e Cameron, 1981), Belgas (Beunen et al., 1990) e Chineses (Ye et al., 1992). A comparação entre Argentinos, Britânicos, Espanhóis e Italianos conduziu, também, Lejarraga et al., (1997) a concluir que a maturação esquelética da mão e do punho das crianças Argentinas foi qualquer coisa mais avançada do que a Britânica (Tanner et al., 1983) e, numa menor extensão, do que a Espanhola (Hernandez et al., 1991). No contexto dos vários grupos, o padrão de maturação esquelética das crianças Argentinas estava mais próximo das crianças Italianas (Nicoletti et al., 1991).

As diferenças observadas nas 'escalas' RUS, 'Carpal' e TW2 – 20 ossos ao longo da idade e em ambos os sexos reflectem-se, também, na idade com que os vários ossos alcançam o estado adulto. O Quadro 3.14 apresenta os aspectos essenciais da discussão.

Quadro 3.14 Idade óssea com que se alcança o estado adulto nas escalas RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos em diferentes amostras utilizando o método TW2 (Tanner et al., 1983).

Método TW2	Reino Unido Tanner et al., (1983)	Bélgica Beunen et al., (1990)	Itália* Nicoletti et al., (1991)	Japão Ashizawa et al., (1996)	Portugal - RAM (Presente estudo)
Rapazes					
RUS	18.2	17.5	16.0	16.2	15.8
Carpal	15.0	14.7	16.0		15.0
TW2 – 20 ossos	18.0	17.5	16.0		16.1
Raparigas					
RUS	16.0	16.0	16.0	15.0	15.2
Carpal	13.0	12.5	16.0		12.9
TW2 – 20 ossos	16.0	16.0	16.0		15.0

\* Os valores referem-se a uma adaptação do método TW2 à população Italiana

Alguns dos traços observados na comparação Madeira/Bélgica são reforçados na análise Madeira/Reino Unido. As crianças Madeirenses alcançam o estágio adulto do rádio, cúbito e ossos curtos dos dedos cerca de 2.4 anos mais cedo nos rapazes e 0.8 anos nas raparigas. Pelo contrário, o estado adulto dos ossos do carpo é alcançado numa idade coincidente nos rapazes (15.0) e ligeiramente inferior nas raparigas (12.9). As diferenças na escala RUS reflectem-se nas idades adultas

correspondentes do TW2 – 20 ossos: os rapazes Madeirenses alcançam o estágio adulto cerca de 1.9 anos mais cedo do que os Britânicos e as raparigas cerca de 1.0 anos. Valores mais próximos são encontrados entre Madeirenses, Italianos e Japoneses.

Beunen et al., (1990) na tentativa de explicar o avanço da população Belga relativamente à Britânica aos 13-15 anos nos rapazes e, similarmente, entre os 11-13 anos nas raparigas, avançaram com a ideia de uma possível tendência secular na maturação. Na ausência de registos anteriores podemos argumentar um grande distanciamento na recolha dos dados entre os vários estudos<sup>4</sup> e, como tal, a possibilidade de uma maturação mais cedo e mais rápida, pelo menos, ao nível do RUS, na amostra Madeirense. A ocorrência de um salto nos ‘scores’ RUS, comparável à altura e ao peso, foi

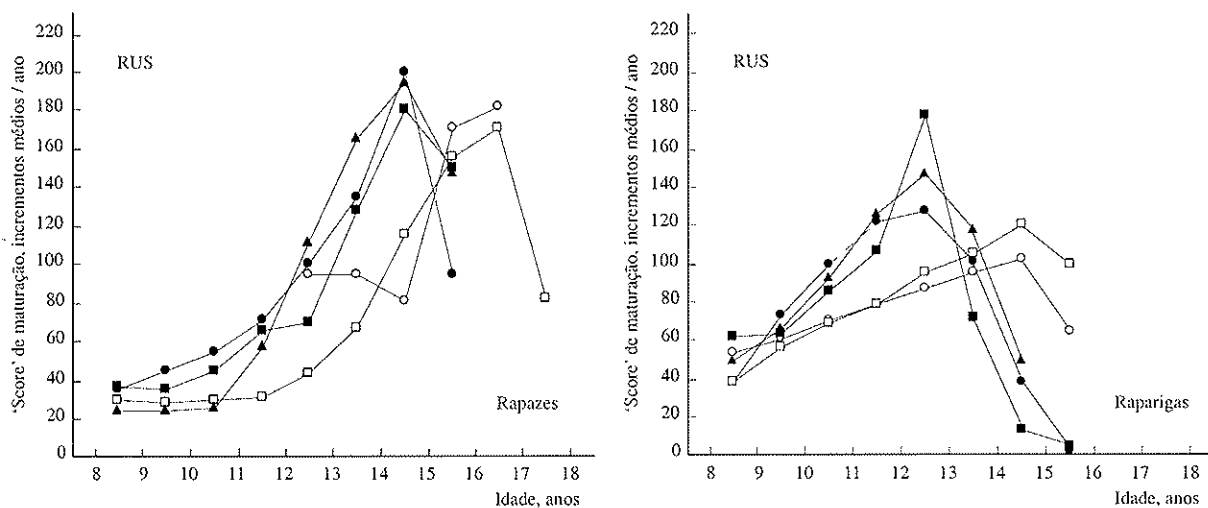


Figura 3.13 Incrementos anuais médios para os ‘scores’ RUS em crianças e jovens Belgas (○) (Beunen et al., 1990), Britânicos (□) (Tanner et al., 1983), Italianos (■) (Nicoletti et al., 1991), Japoneses (▲) (Ashizawa et al., 1996) e Madeirenses (●) (presente estudo).

encontrada por Tanner et al., (1983) em crianças e jovens Britânicos. Os incrementos médios anuais nos ‘scores’ RUS das crianças Madeirenses, juntamente com os de outras amostras, são apresentados na Figura 3.13. O seu cálculo foi efectuado transversalmente a partir dos ‘scores’ médios nas idades sucessivas e inseridos ao centro de cada escalão etário (por exemplo, o incremento correspondente ao período 8-9 anos foi introduzido graficamente aos 8.5) à semelhança de Tanner et al., (1983) e Beunen et al., (1990).

As curvas RUS dos rapazes das diferentes amostras são muito similares com a particularidade de que Madeirenses, Italianos e Japoneses se encontram deslocados para a esquerda em cerca de dois

<sup>4</sup> No Reino Unido, Tanner et al., (1983) procederam à recolha dos dados entre 1946-72, enquanto na Bélgica, Ostyn et al., (1980) realizaram os raios-x entre 1969-74 e Simons et al., (1990) entre 1979-80.

anos relativamente aos Belgas e Britânicos. A velocidade máxima dos rapazes Madeirenses é ligeiramente superior às restantes amostras e é alcançada aos 14.5 anos, enquanto Belgas e Britânicos apenas o fazem 16.5 anos. Nas raparigas, as curvas dos 'scores' RUS das Madeirenses, Italianas e Japonesas encontram-se também deslocadas para a esquerda em cerca de dois anos mas a sua forma é diferente das curvas Belga e Britânica. Os três primeiros grupos apresentam uma aceleração mais pronunciada dos 8 anos até aos 12.5, momento em que atingem a velocidade máxima. A aceleração das raparigas Belgas e Britânicas não é tão forte e a sua velocidade máxima é alcançada aos 14.5 anos. O padrão observado nos rapazes e raparigas Madeirenses parece, assim, ir ao encontro da sugestão anterior, nomeadamente, de uma maturação mais cedo e mais rápida comparativamente à amostra Belga e Britânica.

As diferenças entre Madeirenses, Belgas e Britânicos, bem como a aproximação entre a amostra da Madeira e de Itália podem, provavelmente, ser explicadas por influências genéticas. Os Portugueses e Italianos são de ascendência latina e, como tal, apresentam características comuns. O mesmo poderá dizer-se da proximidade entre Portugueses e Argentinos, sendo estes últimos, na sua maioria, descendentes de Espanhóis e Italianos.

À semelhança do que aconteceu com Baughan et al., (1979) e Beunen et al., (1990) quando compararam os 'scores' de maturação RUS e dos ossos do carpo com os dados Britânicos, não é muito claro porque é que os ossos do carpo da amostra Madeirense estão atrasados relativamente aos Belgas, enquanto o rádio, cúbito e ossos curtos dos dedos nos rapazes se encontram avançados e, nas raparigas, se verifica um atraso inicial para, em seguida, se alcançar o estado adulto ligeiramente à frente dos Belgas. A direcção oposta nas duas 'escalas' conduziu Baughan et al., (1979) a sugerirem que a maturação esquelética não pode ser tratada como um conceito unitário. A este propósito, Beunen (1975) identificou três factores de maturação esquelética nos 20 ossos da mão e do punho: (1) maturação esquelética dos centros de ossificação secundários proximais; (2) maturação esquelética dos centros de ossificação secundários distais; e (3) maturação esquelética dos ossos do carpo. Cada factor explicou cerca da mesma percentagem de variância total e, depois da rotação oblíqua, demonstrou-se que os três factores estavam fortemente correlacionados ( $r$  variou entre 0.85 e 0.92). A partir destes resultados, Beunen (1975) e Beunen et al., (1990) referem que há uma forte evidência para que todos os ossos sejam influenciados por um factor comum de maturação, embora o seu peso nestes possa diferir.

### 3.9.3 Maturação sexual

O Quadro 3.15 fornece um resumo de estimativas correntes da média e/ou mediana menarcal em diversos estudos realizados na Europa através de procedimentos 'probit' ou 'logit'.

Hauspie et al., (1997) referem que a discussão de dados menarcais deverá ser feita com alguma

Quadro 3.15 Idade mediana/média da menarca obtida a partir do método 'status quo' em vários estudos realizados na Europa. Os valores baseiam-se em estimativas 'probit' ou 'logit'.

País/Região/Cidade/Área	n	Mediana/Média	DP	EA	Ano*	Autores
<b>Alemanha</b>						
Bremerhaven	2 796	13.30	1.19		1979/80	Osterschl e Danker-Hopfe (1991)
	2 223	13.01	1.21		1989	Osterschl e Danker-Hopfe (1991)
<b>Bélgica</b>						
Amostra nacional	4 894	13.20	1.25	0.02	1979/80	Wellens et al., (1990)
<b>Espanha</b>						
Catalunha	1 861	12.31			1985/87	De La Puente et al., (1997)
Urbana	1 565	12.30			1985/87	De La Puente et al., (1997)
Rural	282	12.34			1985/87	De La Puente et al., (1997)
Madrid						
Urbana	469	12.79	1.04		1996-98	Marrodán et al., (2000)
Rural	342	12.90	1.03		1996-98	Marrodán et al., (2000)
País Basco (Bilbao)	894	12.75	0.93	0.04	1988-91	Rebato et al., (1993)
<b>Grécia</b>						
Atenas	1 366	12.58		0.07	1979	Dacou-Voutetakis et al., (1983)
<b>Hungria</b>						
Pécs	1 494	12.90			1983/84	Dóber e Királyfalvi (1993)
<b>Itália</b>						
Florença	150	11.92				Marianelli et al., (1977)
Molise (rural)	98	12.51		0.11	1983	Viena e Capucci (1994)
Nápoles	8 261	12.49	1.15	0.02	1969-70	Carfagna et al., (1972)
Pordenone	5 324	12.17				Canterin et al., (1977)
Roma (urbana)	183	12.44		0.96	1991	Viena e Capucci (1994)
Sardenha	1 080	12.78		0.06	1986	Floris et al., (1987)
<b>Jugoslávia</b>						
Zagreb		12.69	1.02	0.04	1982	Prebeg (1984)
<b>Noruega</b>						
Oslo	4 200	13.34	1.18		1985	Liestøl e Rosenberg (1995)
<b>Polónia</b>						
Amosta nacional						
Urbana	4 130	12.96	0.98	0.04	1988	Hulanicka e Waliszko (1991)
Rural	4 020	13.53	1.21	0.05	1988	Hulanicka e Waliszko (1991)
Sub-urbana	4 915	13.40	1.08	0.04	1988	Hulanicka e Waliszko (1991)
Warsow	5 546	12.73	1.10	0.03	1976	Laska-Mierzejewska et al., (1982)
Rural	7 771	13.40	1.20	0.02	1976-78	Laska-Mierzejewska et al., (1982)
Rural	11 479	13.44	1.20		1987	Laska-Mierzejewska (1995)
<b>Portugal</b>						
R.A.M.	745	12.56	0.98	0.11	1996/98	Presente estudo
<b>Reino Unido</b>						
Londres (Europeus)	1 365	13.59		0.37	1980/81	Ulijaszek et al., (1991)
Newcastle upon Tyne	753	13.37	1.14	0.04		Billewicz et al., (1981a)

DP Desvio padrão; EA Erro amostral

\* Refere-se à recolha dos dados

prudência devido à especificidade das amostras e ao período de recolha dos dados. Tendo presentes estas considerações e numa tentativa de situar os resultados do presente estudo, a análise do Quadro 3.15 permite-nos verificar que a média de idade da menarca para as raparigas Madeirenses cai dentro do intervalo definido pelos vários trabalhos. As medianas/médias variam entre 13.59 em raparigas Britânicas (Ulijaszek et al., 1991) a 11.92 na amostra Italiana de Florença (Marianelli et al., 1977). Uma outra observação refere-se ao afastamento dos valores Madeirenses relativamente a países da Europa do Norte (Noruega), Ocidental (Alemanha, Bélgica, Reino Unido) e de Leste (Polónia); e a grande proximidade com os países do Sul (Espanha, Grécia e Itália).

A tendência para algum avanço na maturação sexual nas raparigas Espanholas, Italianas e Portuguesas poderá, provavelmente, ser atribuída a causas genéticas. A população dos três países é de origem latina e remonta ao período da ocupação Romana. De igual forma, alguma similaridade nos parâmetros de envolvimento, nomeadamente estilos de vida, cuidados primários de saúde, nutrição e níveis sócio-económicos é também encontrada.

Alargando a nossa comparação a países fora do contexto Europeu, cujos trabalhos tenham utilizado estimativas 'probit' e/ou 'logit', encontramos medianas/médias de ocorrência da menarca muito próximas ao presente estudo. Farid-Coupal et al., (1981) observaram em 955 raparigas de Carabobo (Venezuela) uma mediana de  $12.68 \pm 0.08$ . Na Bolívia, o valor menarcal mediano é 12.3 anos e foi referido por Greksa (1990) numa amostra de 172 raparigas de Santa Cruz. Na África do Sul, a estimativa da média de idade da menarca em raparigas 'Indians' que viviam na área urbana de Lenasia (Província de Gauteng) foi de  $12.40 \pm 1.18$  anos (Cameron e Nagdee, 1996). Leung et al., (1996), num estudo transversal de grande dimensão em raparigas de Hong Kong (China) obtiveram um valor mediano de 12.40 anos. Também na Tailândia, Chompootawee et al., (1997) alcançaram uma média de  $12.35 \pm 1.41$  anos em 15,345 raparigas de Bangucoque.

Em Portugal Continental, o único estudo a que tivemos acesso refere-se a uma estimativa da média de idade da menarca a partir do método retrospectivo em 485 mulheres da Região de Lisboa (Antunes e Marques, 1989/90). Quando consideramos o 'cohort' de nascimento 1970-79 ( $n = 86$ ), a média de idade da menarca é 12.76. Embora considerando que os métodos sejam um pouco diferentes, o valor médio é muito próximo ao nosso estudo.

#### 3.9.4 Variação na maturação esquelética associada ao estatuto sócio-económico

A interpretação dos resultados é dificultada pelo número reduzido de estudos e pela forma dispersa como os vários indicadores sociais são utilizados. De igual modo, não temos conhecimento de qualquer explicação neste domínio. Os resultados do presente estudo são paralelos à investigação desenvolvida por Renson et al., (1980) em jovens Belgas do sexo masculino. As habilitações literárias,

área de residência e profissão dos pais parecem não ter uma influência na maturação esquelética entre grupos sócio-económicos extremos. Resultados similares foram obtidos por Andersen (1968) em crianças Dinamarquesas quando consideraram a actividade profissional da mãe. O mesmo não é verdade no que diz respeito ao diferencial observado por este autor quando considera o 'estatuto social'. Andersen (1968), contrariamente aos nossos resultados, refere que o número de crianças atrasadas na sua maturação aumentava quanto mais baixo o estatuto social.

### 3.10 Conclusões

Os percentis para os 'scores' RUS mostram, em ambos os sexos, uma curvatura bem definida aos 8-10/13 anos. Para os ossos do carpo os percentis são quase rectos em toda a sua extensão. Os 'scores' TW2 20-ossos apresentam traços distintos em função do sexo: nos rapazes, os percentis estão muito próximos de linhas rectas e, nas raparigas, observamos uma curva sigmóide.

A amostra Madeirense apresenta um avanço nas escalas RUS e TW2 20-ossos (pelo menos no alcançar do estado adulto) relativamente aos Belgas. Nos ossos do carpo os Madeirenses estão atrasados comparativamente aos Belgas e mais próximos dos Britânicos.

O padrão de maturação esquelética da amostra Madeirense parece ser idêntico ao das crianças e adolescentes Italianas, Japonesas e Argentinas no que se refere a uma progressão mais rápida na puberdade e no alcançar mais avançado do estado adulto.

A média de idade da menarca nas raparigas Madeirenses ( $12.56 \pm 0.98$ ) cai dentro do intervalo definido pelos vários trabalhos e é muito similar àquela encontrada em países do Sul da Europa e em alguns países do Continente Americano e Asiático.

A variação na maturação esquelética associada ao estatuto sócio-económico, na amostra Madeirense, é muito reduzida e está de acordo com o trabalho desenvolvido em jovens Belgas.

**4**

## **Actividade física**

## 4 Actividade física

### 4.1 Conceito, dimensões e expressão

Caspersen et al., (1985) definem actividade física como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulte em dispêndio energético. Ellis e Scholtz (1978), Weiss e Bredemeier, (1990) e Baranowski et al., (1992) interpretam a actividade física como sendo um comportamento intencional aberto ou como todo o movimento volitivo do corpo no espaço.

Um procedimento geralmente utilizado na decomposição ou divisão da actividade física em categorias consiste em segmentá-la em porções identificáveis da vida diária (Caspersen et al., 1985). A categorização mais simples identifica a actividade que ocorre quando estamos a dormir, no trabalho e nos tempos livres (Montoye, 1975). Outros exemplos são aqueles que dividem a actividade física em actividades leves, moderadas e pesadas; a actividade semanal na actividade realizada nos dias de semana ou no fim de semana; e a actividade nos tempos livres em actividades de lazer e desportivas (Durnin e Passmore, 1967; LaPorte et al., 1979; Slattery e Jacobs, 1987; Jacobs et al., 1993).

Todas estas categorias são aceites no contexto multidimensional da expressão da actividade física de acordo com uma validade lógica ou de conteúdo desde que as sub-divisões sejam mutuamente exclusivas e aditivas para se estimar o dispêndio energético total da actividade (Caspersen et al., 1985; Jacobs et al., 1993). A este propósito, Baecke et al., (1982) procuraram identificar as componentes da actividade física a partir de um conjunto de itens expressos num questionário aplicado a uma amostra Holandesa do sexo masculino ( $n = 139$ ) e feminino ( $n = 167$ ) em três grupos etários (20 a 22, 25 a 27 e 30 a 32 anos). O recurso à análise em componentes principais permitiu distinguir três componentes: a actividade física no trabalho, nos tempos livres e no desporto. Mais recentemente, Marshall et al., (1999) investigaram de forma semelhante o comportamento sedentário em 1626 crianças Norte-Americanas dos dois sexos, dos 11 aos 13 anos. A análise em componentes principais forneceu uma solução com três componentes: (1) divertimento sedentário, (2) socialização e (3) actividades educativas. Estas três dimensões explicaram cerca de 57% da variância total no comportamento sedentário dos jovens.

Na mesma linha de pesquisa, Kenyon (1968) procurou conhecer os factores que atraem os adultos ( $n = 756$ ; sexo masculino e feminino) e adolescentes ( $n = 100$ ) para a prática da actividade física, i.e., foi postulado que a actividade como um todo poderia ser dividida em sub-domínios independentes ou 'quasi-independentes' entendidos como classes de actividade que forneciam diferentes fontes de satisfação – 'a perceived instrumentality'. O uso da análise ao item e da análise factorial justificou a suposta multidimensionalidade da actividade física através da identificação de seis sub-domínios: (1) aspectos sociais, (2) saúde e aptidão, (3) risco e excitação, (4) beleza, (5) catarse ou alívio de tensão e (6) experiência competitiva.

As dimensões básicas da actividade física são geralmente definidas através do acrónimo FITT: frequência (ex: número de vezes por semana), intensidade (ex: taxa de dispêndio energético expresso em kilocalorias ou equivalentes metabólicos), tempo ou duração (ex: minutos, horas) e tipo (ex: ocupacional e/ou tempos livres; aeróbio/anaeróbio; andar/correr, etc.) (Washburn e Montoye, 1986; Montoye et al., 1996; Sallis e Owen, 1999). O número de dimensões a avaliar depende dos objectivos de estudo. Em alguns casos é desejável avaliar todas as dimensões FITT, enquanto noutros parece ser suficiente avaliar o volume ou quantidade de actividade física (Sallis e Owen, 1999).

A actividade física tem sido expressa em termos de dispêndio energético (utilizando as unidades de produção de calor 'joule' ou 'caloria' por kg de peso corporal ou, em alguns casos, como mililitros de O<sub>2</sub> por quilograma de peso corporal). Uma outra aproximação consiste no uso de equivalentes metabólicos (METs) para expressar o dispêndio energético em relação ao peso corporal. Alternativamente, a actividade física pode ser expressa em termos de quantidade de trabalho (Watts), período de tempo na actividade (minutos), unidades de movimento ('counts') ou mesmo, como um 'score' numérico baseado nas respostas de um questionário. No domínio do comportamento, a actividade física, pode, por exemplo, ser expressa em termos de contactos sociais (Saris, 1986; Washburn e Montoye, 1986; Montoye et al., 1996).

## 4.2 Determinantes

O termo 'determinante' tem sido utilizado para expressar uma associação reprodutível ou preditiva entre a actividade física e um conjunto de variáveis biológicas, demográficas, teóricas (psicológicas, sociais e de envolvimento físico) e algumas características da própria actividade (Dishman et al., 1985; Dishman e Sallis, 1994; Sallis e Owen, 1999). As ideias subjacentes à investigação assentam em dois pilares: (1) a identificação dos factores que influenciam a actividade física permitirá compreender as forças que afectam este comportamento ou, por outras palavras, porque é que algumas pessoas são 'activas' e outras não; e (2) os resultados dos estudos podem ser utilizados no delineamento de intervenções comunitárias com o objectivo de ajudar grupos de elevado risco e/ou orientar os seus conteúdos (Sallis et al., 1996a; Sallis e Owen, 1999).

Numa abordagem às variáveis biológicas alguns estudos revelam uma redução dos níveis de actividade física ao longo da idade, pelo menos de algumas formas, e que os elementos do sexo masculino são mais activos do que os do sexo feminino (Stephens e Craig, 1990; Canada Fitness Survey, 1983). Pérusse et al., (1989) sugerem, também, que as crianças podem adquirir dos seus pais alguns hábitos de exercício e que a predisposição para ser espontaneamente activo pode ser influenciada pelo genótipo. Esta observação resulta de um estudo realizado em 375 famílias da área citadina do Quebec. A separação do efeito transmissível entre gerações ( $t^2$ ) em componentes de herança genética ( $h^2$ ) e cultural ( $b^2$ ), a partir do modelo BETA de 'path analysis', permitiu estimar os factores

genéticos relativos à variação dos valores de actividade física habitual em 29%.

Aspectos demográficos, tais como raça/etnia e estatuto sócio-económico<sup>1</sup> têm, também, sido estudados como factores de influência nos níveis de actividade física. Os resultados do 'Third National Health and Nutrition Examination Survey' (Andersen et al., 1998) revelaram que a taxa de participação em três ou mais 'bouts' de actividade vigorosa das raparigas negras não Hispano-Americanas (n = 716) e das raparigas negras de origem Mexicana mas que se encontravam a viver nos Estados Unidos (n = 704), era inferior à taxa de participação das crianças Norte-Americanas [(n = 1985 rapazes e 2071 raparigas); 8-16 anos] (69%, 73% e 80%, respectivamente). Resultados contraditórios foram observados por Baranowsky et al., (1993) em 191 crianças de três etnias diferentes (Afro-Americanas, Anglo-Americanas e Mexicano-Americanas). O nível de actividade física foi semelhante nos três grupos étnicos. Poucas diferenças foram, também, alcançadas por Sallis et al., (1996a) numa amostra multi-étnica em crianças e adolescentes dos 11 aos 18 anos de idade em São Diego, Califórnia. Estes resultados sugerem que as diferenças na actividade física por raça e etnia são pouco claras ou praticamente inexistentes se lhe associarmos os conteúdos culturais da actividade (Sallis e Owen, 1999).

No domínio psicológico, a auto-eficácia (i.e., a confiança na capacidade de realizar exercício em situações específicas) parece afectar a actividade física. Sallis et al., (1989) ao explorarem a associação entre diversas variáveis psicológicas e sociais e o exercício vigoroso referiram que um modelo de 24 variáveis explicou cerca de 27% da variância no exercício. Entre as potenciais determinantes do exercício vigoroso, a correlação com a auto-eficácia foi a mais elevada ( $r = 0.48$ ). Num outro trabalho, Sallis et al., (1992b) encontraram uma forte relação entre o comportamento e as determinantes da actividade física vigorosa numa amostra de 1739 adultos seguidos ao longo de 24 meses. A auto-eficácia, no primeiro momento de avaliação, foi um preditor significativo para ambas as variáveis dependentes (mudança no exercício e meses de actividade). Os estudos prospectivos de Reynolds et al., (1990) e Trost et al., (1997) confirmam os resultados anteriores, isto é, as alterações na actividade física foram preditas pela auto-eficácia.

Ainda no contexto das variáveis psicológicas, o gosto pela actividade física (prazer/satisfação) parece estar relacionado com o exercício físico. Sallis et al., (1989) verificaram uma correlação negativa moderada entre o item 'falta de gosto ou prazer no exercício' e a frequência na actividade física ( $r = -0.22$ ). Correlações negativas foram, também, obtidas por Zakarian et al., (1994) em jovens do sexo feminino entre o item 'não gostar de Educação Física' e a participação no exercício. No que se refere a outros itens, a falta de tempo parece ser a justificação mais comum para a não realização de actividade física (Dishman et al., 1985; Iverson et al., 1985). A uniformidade de argumentos apresentados pelas crianças, adolescentes e adultos conduziu Sallis e Owen (1999) a dois tipos de

---

<sup>1</sup> A análise da relação actividade física/estatuto sócio-económico será efectuada mais à frente neste capítulo.

preocupações: (1) imprecisão de respostas no sentido de razões verdadeiras ou 'desculpas convenientes' e (2) aquisição de padrões sedentários e formas de pensar adultas pelas crianças e adolescentes acerca do exercício.

No âmbito das variáveis sociais, Dishman et al., (1985) referem que o apoio social para o exercício a partir da família, amigos e profissionais de saúde pode 'moldar' a actividade física. Esta influência assume contornos directos ou indirectos no sentido de uma prática conjunta do exercício e/ou falar apenas da actividade (Powell e Paffenbarger, 1985; Pate et al., 1995; Sallis e Owen, 1999). Estas observações são corroboradas por Sallis et al., (1992a) num estudo em que o apoio da família e dos amigos foram variáveis predictoras da alteração do exercício vigoroso. O padrão de actividade física dos pais é outra variável social estudada. Pais activos são supostos ter filhos activos; no entanto, os resultados conflituosos de diversos estudos tornam esta área pouco clara e complexa (Sallis e Owen, 1999).

As variáveis de envolvimento físico têm a capacidade de facilitar ou colocar obstáculos à participação no exercício. Envolvimentos ricos em passeios, parques, campos de jogos e ginásios podem contribuir para que as pessoas sejam fisicamente activas. Pelo contrário, falta de recursos, climas rigorosos e elevada taxa de criminalidade dificultam a actividade (Sallis e Owen, 1999). Sallis et al., (1990a) ao estudarem a relação entre a distância do local de residência e facilidades de exercício com a frequência de actividade física, verificaram que os sujeitos que descreveram participar em três ou mais sessões de exercício por semana (activos) apresentavam uma maior densidade de facilidades pagas junto às suas casas, relativamente aos sedentários. Num outro trabalho, Sallis et al., (1997) avaliaram o efeito das facilidades (ex: equipamentos, programas e arredores atractivos) e barreiras (ex: taxa de criminalidade elevada) na actividade física. Os equipamentos em casa e a soma das 18 facilidades (facilidades de conveniência) estavam correlacionados com o exercício vigoroso e exercícios de força. Baranowski et al., (1993) numa amostra de 191 crianças em idade pré-escolar, observaram que os níveis de actividade física foram consistentemente mais elevados no exterior do que dentro de casa. A combinação do sexo, local e mês do ano explicou cerca de 75% da variância na actividade física destas crianças.

Finalmente, e no que se refere às características da própria actividade, alguns dos trabalhos apresentados fazem referência a associações entre formas particulares de exercício, nomeadamente exercício vigoroso e várias determinantes psicológicas e de envolvimento (Sallis et al., 1989; Sallis et al., 1992a;b; Sallis et al., 1997). Pollock (1988) refere que as actividades de intensidade fraca para a moderada são mais prováveis de serem mantidas do que as actividades de intensidade elevada. Numa extensa revisão, Dishman et al., (1985) referem que as actividades programadas e de estilo de vida (rotina) diferem ligeiramente por idade e sexo. Os adultos jovens do sexo masculino tendem a participar mais em actividades vigorosas enquanto os elementos do sexo feminino participam mais em actividades de rotina. Um outro aspecto mencionado foi que em programas de corrida com frequência

e intensidade elevada é esperado um número substancial de abandonos devido ao desconforto e lesão.

### 4.3 Avaliação/medição

LaPorte et al., (1985) referem que o potencial de qualquer instrumento de medição/avaliação da actividade física deve respeitar quatro características: (1) ser válido, (2) fiável, (3) prático e (4) não reactivo.

As duas primeiras características inserem-se no domínio psicométrico. Os ensaios de validade têm sido efectuados a partir da comparação dos resultados obtidos por um dado instrumento com uma ou mais variáveis externas que são consideradas medidas critério da característica ou do comportamento em questão, conhecidas como critério (Safrit, 1990a). Validade concorrente e validade preditiva são os tipos mais comuns de validade relacionada com o critério. Ambas requerem análise estatística, geralmente sob a forma de coeficientes de correlação e análise de regressão linear. As estimativas de fiabilidade têm sido efectuadas através do recurso ao (1) coeficiente de correlação de Pearson, (2) coeficiente de correlação intra-classe e (3) coeficiente Kappa.

O atributo 'ser prático' abrange questões relacionadas com custos, simplicidade, aplicabilidade, sensibilidade à mudança e aceitação, enquanto 'não reactivo' se refere à possibilidade da técnica/método não alterar o comportamento que se pretende medir (Blair et al., 1985; Sallis et al., 1985; Saris, 1986; Wilson et al., 1986; Baranowski e Simons-Morton, 1991; Baranowski et al., 1992; Melanson e Freedson, 1995; Booth et al., 1996a; Sallis e Owen, 1999).

A maioria dos estudos que poderíamos designar de 'epidemiológicos' utilizam os questionários para avaliar/medir a actividade física. A riqueza deste instrumento define-se pelo (1) período de actividade coberto - 5 minutos, um ano ou mais, (2) na informação solicitada - frequência, duração e intensidade das actividades específicas ou simplesmente, uma actividade ou grupo de actividades, (3) no procedimento de administração (auto-administrados ou preenchidos por entrevistador) e (4) na forma como os resultados são expressos (calorias, escala ordinal, tempo, etc.) (Taylor et al., 1984; Sallis et al., 1985; Freedson, 1991; Paffenbarger et al., 1993; Booth et al., 1996b).

A estas características acrescem outras vantagens na utilização dos questionários, nomeadamente: (1) facilidade de administração, (2) custos relativamente baixos, (3) não interferir com a actividade das crianças e adolescentes e (4) o próprio gosto associado à descrição/retrato das actividades físicas (Saris, 1985; Baranowski, 1988; Caspersen, 1989; Montoye et al., 1996). As fontes de erro prendem-se com a capacidade do sujeito em descrever/relatar as suas actividades, nomeadamente: (1) problemas de enfraquecimento de memória ou memória selectiva e (2) valorização excessiva de actividades vigorosas ou socialmente aceites e desvalorização de actividades fracas (Montoye et al., 1983; Klesges et al., 1985; Simons-Morton e Baranowski, 1991; Rauramaa et al.,

1995). Ainda neste contexto, Sallis (1991) refere que os dados obtidos a partir dos questionários 'self-reports' são memórias de comportamento de interesse que foram 'enfraquecidos', filtrados através de percepções e influências e manchados ou alterados por memórias competitivas, desejos sociais e instruções equívocas.

A aproximação tradicional para validar os questionários tem envolvido a sua comparação com medidas objectivas de actividade física, tais como os monitores de actividade e aptidão aeróbia. Jacobs et al., (1993) na avaliação simultânea de dez questionários de actividade física verificaram que nenhum instrumento estava correlacionado com as leituras do acelerómetro e as correlações com a capacidade vital foram, geralmente, baixas. Na mesma linha de trabalhos, Rauh et al., (1992) estudaram a validade de seis questionários de actividade física em adultos latinos utilizando como medida critério o 'Caltrac'. Os autores observaram correlações mais elevadas entre os dois instrumentos nas actividades de intensidade elevada ( $r > 0.40$ ,  $p < 0.05$ ) relativamente às actividades moderadas. Esta tendência é reforçada por Ainsworth et al., (1993a) ao procurarem conhecer a precisão do índice de actividade física do 'College Alumnus Questionnaire'. As correlações entre o índice e as medidas critério (aptidão cárdio-respiratória, gordura corporal, acelerómetro e diário) foram mais elevadas para as actividades pesadas ( $r = 0.34-0.69$ ,  $p < 0.05$ ).

Sallis et al., (1996b) procuraram conhecer a precisão com que as crianças descreviam o tempo despendido em 21 actividades físicas realizadas no dia anterior. Para o efeito, utilizaram uma lista de actividades ('checklist') preenchida de forma auto-administrada e através de entrevista. Em simultâneo, os sujeitos estavam equipados com um acelerómetro e um monitor de frequência cardíaca. A correlação entre as formas auto-administrada e administrada por entrevista foi de 0.76. O preenchimento administrado por entrevista apresentou uma correlação moderada com o índice de frequência cardíaca ( $r = 0.51$ ) e uma correlação fraca com o acelerómetro ( $r = 0.33$ ). Valores semelhantes foram obtidos para a forma auto-administrada ( $r = 0.57$  com o índice de frequência cardíaca e  $r = 0.33$  para o acelerómetro). Foi concluído que ambos os procedimentos apresentaram validade moderada nos diferentes grupos étnicos e nos dois sexos.

Klesges et al., (1990) determinaram a precisão dos 'self-report' de actividade física em adultos utilizando como medida critério a técnica de observação sem conhecimento dos sujeitos. Os resultados indicaram que os indivíduos descreveram de forma moderada os seus níveis de actividade ( $r = 0.62$ ) mas sub-estimaram as actividades sedentárias e sobre-estimaram as actividades aeróbias acima de 300%. Diferenças entre sexos e entre obesos e não obesos na descrição das actividades foram, também, encontradas. Os adultos do sexo masculino sobre-estimaram as actividades aeróbias relativamente ao sexo feminino e os sujeitos obesos sub-estimaram os seus níveis de actividade física quando comparados com os sujeitos que apresentam peso normal.

Ainda neste contexto, Aaron et al., (1995) procuraram conhecer a reprodutibilidade e validade

de um questionário sobre as actividades físicas realizadas no ano anterior ('past year physical activity questionnaire') em 100 adolescentes com idades entre os 15 e os 18 anos. Como medidas critério foram utilizados um questionário cobrindo o período de uma semana ('7-day recalls'), o teste de corrida de uma milha (aptidão física) e o índice de massa corporal. O coeficiente de correlação de Spearman para as diferentes medidas de actividade entre o questionário e a média das quatro aplicações do '7-day recalls' variou entre 0.55 a 0.67 no sexo masculino e entre 0.73 a 0.83 no sexo feminino ( $p < 0.01$ ). Em geral, não houve uma associação entre os resultados do questionário de actividade no último ano e as medidas objectivas. No entanto, foi encontrada uma correlação fraca entre o questionário e o teste de corrida da milha nas raparigas ( $r = -0.47$ ). A fiabilidade teste-reteste foi mais elevada no período de um mês ( $r = 0.79$ ) do que num ano ( $r = 0.66$ ). Os autores concluíram, contrariamente às limitações acima referidas, que este questionário fornece uma estimativa razoável das actividades realizadas no ano anterior ou da actividade física habitual nos adolescentes.

É inequívoca a proliferação de técnicas, métodos e instrumentos para avaliar/medir a actividade física e dispêndio energético. O Quadro 4.1 apresenta o resumo de algumas das suas características<sup>2</sup>.

Na análise ao Quadro 4.1 é evidente que nenhuma das técnicas, métodos e/ou instrumentos por si só, é inteiramente satisfatório. Sallis et al., (1996b) referem que quanto mais fácil é a administração menor parece ser a 'performance' na medição/avaliação da actividade física. De igual modo, à medida que a precisão aumenta, as exigências colocadas aos sujeitos são maiores e resultam em limitações dos seus comportamentos (LaPorte et al., 1985).

É neste contexto que a selecção ou escolha de um método é complexa e a decisão deve contemplar aspectos relativos à dimensão da amostra, tipo de estudo (terreno ou laboratório) e população alvo (crianças ou adultos). Como referido anteriormente, as pesquisas de natureza epidemiológica utilizam os questionários para avaliar/medir a actividade física. Telama et al., (1985) e Sallis et al., (1993a) referem que a 'qualidade' deste instrumento parece ser razoável em adultos mas decresce nos anos pré-pubertários e no início da puberdade. Os monitores de frequência cardíaca e de actividade apresentam-se como alternativa aos 'self-reports' em amostras mais reduzidas (Saris, 1985; Wilson et al., 1986; Murgatroyd et al., 1993; Freedson e Melanson, 1996; Sallis e Owen, 1999). Entre os monitores de actividade o Caltrac é o mais utilizado (Noland et al., 1990; Sallis et al., 1990b; Bray et al., 1992). Em amostras pequenas e em crianças, a observação e a técnica 'doubly labeled water' parecem ser superiores aos restantes métodos (Schoeller e Webb, 1984; Saris, 1986; Puhl et al., 1990;

<sup>2</sup> Na construção do Quadro 4.1 consultamos os seguintes trabalhos: Kemper e Verschuur (1977); Saris e Binkhorst (1977); LaPorte et al., (1979); Acheson et al., (1980); Washburn et al., (1980); Schoeller e Van Santen (1982); Bouchard et al., (1983); Montoye et al., (1983); Montoye e Taylor (1984); Klesges et al., (1985); LaPorte et al., (1985); Saris (1985; 1986); Schoeller et al., (1986); Washburn e Montoye (1986); Jones et al., (1987); Baranowski (1988); Caspersen (1989); O'Hara et al., (1989); Noland et al., (1990); Losen et al., (1991); Simons-Morton e Baranowski (1991); Bray et al., (1992); Livingstone et al., (1992); Durant et al., (1993); Murgatroyd et al., (1993); Paffenbarger et al., (1993); Speakman et al., (1993); Goran (1994); Janz (1994); Miller et al., (1994); Bailey et al., (1995); Bar-Or e Malina (1995); Melanson e Freedson (1995); Basset et al., (1996); Bouten et al., (1996); Freedson e Melanson (1996); Montoye et al., (1996); Eston et al., (1998); Kilanowski et al., (1999); Sallis e Owen (1999).

Quadro 4.1 Vantagens e limitações associadas aos diferentes métodos/técnicas/instrumentos na medição/avaliação da actividade física: laboratoriais e de campo.

Métodos/técnicas/instrumentos	Vantagens	Limitações
Calorimetria directa	Precisa; rápida.	Custos elevados; não fornece informação acerca dos substractos a partir dos quais a energia é derivada; restringe o indivíduo a tarefas específicas no interior da câmara; necessidade de controlo de outras fontes de energia (calor dos alimentos, bebidas, luz, excrementos e televisão).
Calorimetria indirecta	Câmara calorímetra: precisa; requer períodos curtos de avaliação; fornece informação acerca dos substractos a partir dos quais a energia é derivada.  Oxilog; Douglas bag e Kofranyi-Michaelis: podem ser usados em amostras reduzidas para validar instrumentos menos precisos; o oxilog tem vantagem sobre os outros porque é mais pequeno, pode ser usado em actividades com diferentes intensidades, não necessita de analisador de gases separado, fornece uma análise instantânea e dados de consumo de oxigénio minuto-a-minuto.	Custo elevado; envolvimento artificial.  Custo elevado; necessidade de uma calibração frequente e controlo de funcionamento dos eléctrodos de oxigénio; é apenas apropriado para períodos curtos de actividade; interfere com as actividades diárias dos sujeitos; não é útil nos estudos de natureza epidemiológica.
Diário	Custos reduzidos na recolha dos dados e de mão de obra; precisão razoável no registo dos dados e sem grandes exigências de memória.	Requer a cooperação e consciencialização dos sujeitos; alteração do padrão habitual de actividade física; é maçador e não é apropriado para crianças com idades inferiores a 10-12 anos; são necessários alguns dias para que sejam úteis.
Observação	Capacidade de capturar o contexto físico e social da actividade.	Elevados custos; dificuldade no acesso aos participantes; as crianças mais velhas não permitem este tipo de medida intensiva.
Frequência cardíaca	É atractiva; fornece um registo contínuo que pode reflectir a intensidade e duração da actividade diária; simples; baixo custo; aceitação social; não interfere com a actividade; precisa; robusta e popular nos sujeitos.	É influenciada pela temperatura (corporal e de envolvimento), estado emocional, treino, sexo, fadiga, níveis de hidratação, concentração de oxigénio no ar, grupos musculares intervenientes, tipo de trabalho e alimentação; inconvenientes associados à telemetria: saída dos electros do peito devido à transpiração; irritação originada pelo uso consecutivo de electros; interferência de transmissores telemétricos.
'Doubly labeled water'	Simple; precisa; indolor; não interfere com a actividade; utilizada em crianças e adultos; aplicável em condições de vida normal; representativa do dispêndio energético habitual; aceite pelo próprio sujeito.	Problemas com a dose óptima do isótopo; período de observação e forma de recolha dos dados; custos elevados do isótopo e do espectómetro de massa; validade do isótopo; ausência de informação sobre o tipo, frequência, intensidade ou duração da actividade; necessidade do sujeito ter que ser observado, pelo menos, três vezes.
Pedómetros	Não alteram a actividade física normal do sujeito; tamanho reduzido; baixos custos; utilizados por um grande número de crianças e por períodos relativamente longos; fornecem uma estimativa razoável da distância percorrida e do número de passos (pedómetros electrónicos).	Problemas associados à variabilidade intra e inter-instrumentos, velocidade de deslocamento e local de fixação; incapacidade para obter informação acerca do tipo, frequência e intensidade da actividade; a tensão da mola pode variar; não registam dados por tempo.
Caltrac	Sensível a uma grande variedade de actividades; baixo custo; tamanho reduzido.	Problemas na avaliação de algumas actividades (andar de bicicleta, 'skate', levantamento de pesos, natação, remo e certas actividades gímnicas); não reflecte o aumento do dispêndio energético face à inclinação do terreno ou 'treadmill'; falhas técnicas; manipulação do instrumento; incapacidade de armazenar dados durante períodos longos de tempo.
CSA	É mais pequeno que o Caltrac; fácil de fixar a um cinto, tornozelo ou pulso; relógio interno real – permite avaliar a frequência, duração e intensidade; armazena dados contínuos num período superior a 6 semanas.	São necessários mais de três dias para uma estimativa da actividade física habitual; não é capaz de discriminar as alterações da inclinação.
TriTrac	Possibilidade de recolher dados em janelas minuto-a-minuto no plano vertical, horizontal e lateral ou num vector compósito durante um período de 31 dias.	O tamanho é ligeiramente maior do que o Caltrac e do CSA; as vantagens teóricas associadas aos diferentes planos não têm sido convincentemente demonstradas no aumento da sensibilidade do acelerómetro a um grande leque de actividades.

Freedson e Rowland, 1992; Sallis et al., 1993a), embora coloquem sérios problemas de ordem financeira e sejam limitados na extensão ou informação obtida.

Apesar do trabalho considerável neste campo, o potencial de cada método na avaliação/medição da actividade física e dispêndio energético é ainda totalmente desconhecido. Os estudos de validade têm sido dificultados pela inexistência de um 'gold standard', ou seja, de um instrumento sem erro contra o qual os vários métodos possam ser comparados (Baranowski, 1988; DiPietro et al., 1993; Montoye et al., 1996), embora o melhor candidato seja actualmente o 'doubly labeled water'. A questão essencial consiste em determinar o que é que cada método mede/avalia e a precisão com que o faz (Blair e Connelly, 1996). LaPorte et al., (1985) referem, mesmo, que a actividade física avaliada/medida em alguns estudos não é do mesmo tipo do que aquela avaliada/medida por outros. A isto acrescem, os problemas associados à variação inter e intra-individual no padrão de actividade física (Sallis et al., 1985; Slattery e Jacobs, 1987; Jacobs et al., 1989). Como consequência, coeficientes de correlação baixos têm sido encontrados entre os vários instrumentos.

Em traços gerais, há métodos mais apropriados para estudos particulares (LaPorte et al., 1985; Baranowski, 1988; Baranowski e Simons-Morton, 1991; Haskell et al., 1993; Sallis et al., 1993a). LaPorte et al., (1984) reforçam o uso de medidas simples na perspectiva de que estas sejam menos reactivas e mais precisas. A tendência actual é, sobretudo, para o uso simultâneo de vários métodos desde que o delineamento da pesquisa o permita.

#### 4.4 A actividade física nas crianças e adolescentes

O estudo da actividade física tem sido dificultado pelo uso de diferentes instrumentos e pela variabilidade associada às características do sujeito, envolvimento e estação do ano. Não obstante estas limitações, vários esforços foram efectuados para definir quão activos são as crianças e adolescentes nos seus tempos livres e descrever o curso natural da actividade física (Sallis et al., 1992c; Sallis e Owen, 1999). Os trabalhos realizados nos Estados Unidos, Canadá e Holanda, por exemplo, alargam o nosso conhecimento acerca dos hábitos de actividade física da população nesta faixa etária.

Ross e Gilbert (1985) e Ross e Pate (1987) conduziram, nos Estados Unidos, o 'National Children and Youth Fitness Study I e II' (NCYFS I e II) com o objectivo de estudar a aptidão física e hábitos de actividade física das crianças e adolescentes dos 6 aos 17 anos de idade. Os resultados permitiram observar que 84.3% das crianças dos 6 aos 9 anos (NCYFS II) e 81.8% das crianças e adolescentes dos 10 aos 17 anos (NCYFS – I) participaram em actividades físicas organizadas pela comunidade (Ross e Pate, 1987; Ross e Gilbert, 1985). Aos 6-9 anos as actividades mais praticadas por ambos os sexos foram a natação e a corrida, enquanto aos 10-17 anos os rapazes optaram por andar de bicicleta e jogar basquetebol e as raparigas pela natação e andar de bicicleta. As crianças mais jovens

(6-9 anos) vêem, em média, 2h02 minutos de televisão nos dias de semana 'versus' 3h26 minutos nos dias de fim de semana. Na idade 10-17 anos, cerca de metade dos rapazes e raparigas alcançaram o mínimo de actividade física semanal apropriada (períodos de exercício de 20 minutos, três ou mais vezes por semana, a uma intensidade de 60% da capacidade aeróbia). No entanto, esta percentagem apresentou grandes flutuações com a estação do ano, caindo no Outono e Inverno e subindo novamente na Primavera e Verão (Ross e Gilbert, 1985). Pate et al., (1994) ao estimarem o tempo total de actividade física diária, referem que as crianças e adolescentes do NCYFS – I participaram numa média de 1.5-2.0 horas de actividade física por dia.

No Canadá, Stephens e Craig (1990) com base no '1988 Campbell Survey' observaram que a percentagem de crianças e adolescentes 'activos' aos 10-14 anos foi mais elevada do que a dos adolescentes e jovens adultos (15-19 anos). Os níveis de intensidade da actividade física dos rapazes foi consistentemente mais elevado do que os das raparigas. Ainda na população Canadiana, os resultados do 'Canada Fitness Survey' (Canada Fitness Survey, 1983) permitiram concluir que: (1) os rapazes foram ligeiramente mais activos do que as raparigas e que (2) a percentagem de rapazes na categoria 'activos' permaneceu estável até aos 16/17 anos e depois decresceu abruptamente; nas raparigas, o decréscimo foi mais regular.

Mais recentemente, van Mechelen e Kemper (1995) e Kemper et al., (1995) apresentaram os resultados do 'Estudo de Crescimento de Amesterdão'. Adolescentes e jovens adultos (13 aos 27 anos) foram acompanhados ao longo de 15 anos num total de 6 avaliações entre 1977 e 1991. O tempo total despendido em actividades físicas nas raparigas apresentou um decréscimo de 9.1 para 8.4 horas/semana e nos rapazes de 10.6 para 7.3 horas/semana. O seguinte padrão foi observado: nas raparigas, o decréscimo foi de 3% aos 13-15 anos, seguido de um aumento de 5% próximo dos 20 anos e de um decréscimo mais acentuado (10%) até aos 27 anos; nos rapazes a redução foi de 20% aos 13-16 anos, seguida de um aumento de 5% entre os 16-21 anos e um decréscimo de 16% até aos 27 anos. Ao longo deste período (13-27 anos) o padrão foi similar nos dois sexos e não foram encontradas diferenças com significado estatístico. No entanto, quando a actividade física semanal total foi dividida por níveis de intensidade foram encontradas diferenças significativas entre os dois sexos nas actividades 'pesadas' (>10 METs). Os elementos do sexo masculino passaram mais tempo neste tipo de actividades do que os do sexo feminino. Ambos, rapazes e raparigas, mostraram um aumento gradual de cerca de 60% no tempo despendido em actividades leves (4-7 METs) dos 13 aos 21 anos seguido de um decréscimo de 39% nos elementos do sexo feminino (5.5 horas/semana) e de 29% no sexo masculino (6.8 horas/semana) até aos 27 anos. Nas actividades leves e moderadas (7-10 METs) não foram encontradas diferenças significativas entre rapazes e raparigas. Quando o dispêndio energético das actividades físicas foi considerado, os elementos do sexo masculino apresentaram padrões de actividade física mais elevados do que os do sexo feminino, assumindo estas diferenças significado estatístico. Estes resultados realçam a necessidade de quantificar não apenas o tempo total

de actividade mas também a sua intensidade (Kemper et al., 1995).

Outros estudos envolvendo a avaliação/medição da actividade física e dispêndio energético a partir de monitores de frequência cardíaca, têm sido utilizados para 'validar' as descobertas de alguns dos trabalhos anteriores (Pate et al., 1994; Bar-Or e Malina, 1995). Verschuur e Kemper (1985) observaram que o dispêndio energético diário das raparigas Holandesas foi razoavelmente constante dos 12/13 aos 17/18 anos [9.6 a 10.4 MJ/dia (2300 a 2500 Kcal/dia)] e que nos rapazes houve um aumento de 8.1 MJ/dia (1940 Kcal/dia) na idade 12/13 para 11.9 MJ/dia (2850 Kcal/dia) aos 17/18 anos. Quando considerado o dispêndio energético por quilograma de peso corporal as raparigas apresentaram um decréscimo gradual de 200 KJ/kg.dia (48 Kcal/kg.dia) na idade 12/13 para 175 KJ/kg.dia (42 Kcal/kg.dia) aos 17/18 anos. Nos rapazes, um valor estável foi observado dos 12/13 aos 14/15 anos [205 KJ/kg.dia (49 Kcal/kg.dia)], seguido de um decréscimo [182 KJ/kg.dia (43 Kcal/kg.dia)] aos 17/18 anos. Num outro tipo de análise, o tempo (minutos/dia) de frequência cardíaca acima de 50% do VO<sub>2</sub> máx. (T > 50%) decresceu gradualmente nas raparigas de cerca de 70 minutos/dia aos 12/13 anos para 40 minutos/dia aos 17/18 anos. O decréscimo nos rapazes foi superior às raparigas (de 80 minutos/dia para 30 minutos/dia, respectivamente). Quando consideramos o pico do dispêndio energético por quilograma de peso corporal (dispêndio energético/peso corporal > 50%) as raparigas apresentam um decréscimo gradual de 11 Kcal/kg.dia aos 12/13 anos para 5 Kcal/kg.dia aos 17/18. O padrão dos rapazes é constante até aos 14/15 anos (13 Kcal/kg.dia) e desceu para níveis semelhantes ao das raparigas aos 16/18 anos. Os autores concluíram que o nível de actividade física decresce com a idade em ambos os sexos e que os rapazes são mais activos do que as raparigas até aos 14/15 anos de idade.

Armstrong et al., (1990) observaram que os adolescentes Britânicos do sexo masculino (11-16 anos) passaram, em média, 6.2% das horas do tempo em que estavam acordados a realizar actividades físicas apropriadas (frequência cardíaca  $\geq 140$  batimentos/minuto) nos dias de semana e 5.6% aos sábados. Nas raparigas, as taxas foram de 4.3% e 2.6%, respectivamente. Não foi detectado nenhum decréscimo nos níveis de actividade física ao longo da idade em ambos os sexos. Ainda no Reino Unido, Livingstone et al., (1992) verificaram que os rapazes despenderam cerca de  $462 \pm 108$  minutos/dia em actividades físicas e as raparigas  $318 \pm 120$  minutos/dia. Aos 7-9 anos os rapazes apresentaram uma participação em actividades físicas de intensidade moderada para o vigoroso ( $91 \pm 33$  minutos/dia) e vigorosa ( $35 \pm 15$  minutos/dia) mais elevada do que as raparigas ( $39 \pm 16$  e  $10 \pm 4$  minutos/dia, respectivamente). Resultados idênticos foram observados aos 12-15 anos: os rapazes apresentaram uma participação em actividades físicas de intensidade moderada para o vigoroso de  $52 \pm 21$  minutos/dia e de actividade vigorosa de  $30 \pm 18$  minutos/dia quando comparados com  $15 \pm 10$  minutos/dia e  $8 \pm 5$  minutos/dia das raparigas, respectivamente.

Nos Estados Unidos da América, Kelly (2000) avaliou o padrão de actividade física em 40 crianças com idades compreendidas entre os 9-10 anos através de um monitor de frequência cardíaca.

A quase totalidade da amostra (92.5%) acumulou 30 minutos de actividade física moderada na maioria dos dias da semana e cerca de 52.5% atingiu este nível para os 7 dias da semana. Os rapazes foram mais activos do que as raparigas nos diferentes exercícios considerados.

Informação suplementar sobre o estado e hábitos de actividade física de vários grupos tem sido fornecida a partir da técnica de observação, diários e questionários. Rutenfranz et al., (1974) investigaram a actividade física diária em jovens Alemães com 11-12 anos. Ao nível das actividades leves não foram encontradas diferenças entre sexos, mas à medida que a intensidade aumentava, as diferenças tornavam-se maiores. Mais especificamente, 25% dos rapazes realizaram actividades de intensidade elevada, enquanto apenas 10% das raparigas o fizeram. As raparigas parecem despende mais tempo em actividades leves e moderadas quando comparadas com os rapazes. Em média, 50% dos rapazes e raparigas vão para a escola a pé ou de bicicleta. Os rapazes dormem mais uma hora ao domingo relativamente aos outros dias da semana e tendem, também, a passar mais uma hora dentro de casa. O tempo despendido a dormir no Inverno foi superior ao Verão e as actividades no exterior e dentro de casa aumentaram no Verão.

Em crianças do Quebec (Canadá), Shephard et al., (1980) concluíram que as raparigas (10-12 anos) despendem mais tempo em tarefas domésticas do que os rapazes (1.22 h/dia contra 0.70 h/dia) mas passavam menos tempo em actividades de intensidade leve (2.50 'versus' 2.70 h/dia, ao fim de semana) e em actividades vigorosas (0.87 contra 1.23 h/dia, quer nos dias de semana quer aos fins de semana). As crianças das zonas urbanas passavam menos tempo em actividades de intensidade muito leve (9.78 'versus' 10.29 h/dia, nos dias de semana) mas mais tempo em actividades leve para o moderado (2.96 contra 2.01 h/dia, nos dias de semana) relativamente aos colegas da área rural. As distâncias diárias percorridas a pé pelas crianças das áreas urbana e rural foram 2.4 e 1.23 km/dia, respectivamente.

O envolvimento e a própria aptidão física foram determinantes na definição da actividade física diária em crianças muito jovens da ex-Checoslováquia. Kucera (1985) observou que os rapazes participaram em mais actividades físicas do que as raparigas (6h25 minutos contra 5h27 minutos) (67.5% e 60.5% do tempo total) e que as actividades seleccionadas confirmam a popularidade dos jogos de bola: 37% dos rapazes e 15% das raparigas realizaram este tipo de actividades. Os rapazes participaram, também, num maior número de actividades relativamente às raparigas (11.8 e 9.4, respectivamente). A grande variedade de actividades conduziu a frequências cardíacas elevadas nos rapazes (entre 150.7 e 172.0 batimentos/minuto) e nas raparigas (152.0 e 165.3 batimentos/minuto). As actividades diárias acompanhadas por frequências cardíacas elevadas (acima de 150% da frequência cardíaca em repouso) ocuparam cerca de 67.5% do tempo dos rapazes e 60.5% das raparigas. Foi concluído que os movimentos das crianças em idade pré-escolar (4 anos) são ricos, intensos e divertidos.

Telama et al., (1985) concluíram que a maioria das crianças e adolescentes Filandeses (3-18 anos) eram fisicamente activos durante os seus tempos livres e que o padrão de actividade física habitual foi significativamente determinado pelo envolvimento. Numa análise aos resultados, mais de metade das crianças e adolescentes (9-18 anos) descreveram participar em actividades físicas, pelo menos, duas vezes por semana. Ambos, frequência e número de indivíduos passando os seus tempos livres de forma activa decresceram com a idade, sobretudo aos 12-15 anos. O total de inactivos foi 1.5% dos rapazes e 2.5% das raparigas. Aos 3-6 anos as crianças preferem as actividades no exterior e a sua maioria participa em jogos e desportos fisicamente activos. No Verão, o número de horas no exterior duplicou relativamente ao Inverno (7 horas e 3.5 horas, respectivamente). Embora um grande número de crianças e adolescentes participem em actividades físicas, a percentagem daqueles que realizaram exercício intenso pelo menos 4 vezes por semana, foi de 5% nos rapazes e 15% nas raparigas. A maioria da actividade física nos tempos livres teve lugar em actividades não organizadas; no entanto, 37% dos rapazes e 27% das raparigas eram membros de um clube. As actividades mais praticadas foram o 'jogging', andar de bicicleta, esqui e natação. Até aos 12 anos, o andar e o andar de bicicleta foram as duas formas mais comuns para se deslocar para a escola. Nas zonas rurais a proporção de crianças inactivas foi superior às áreas com grande densidade populacional. As diferenças entre as zonas rurais/urbanas foram mais aparentes na participação em actividades desportivas no clube e em exercício intenso.

Weymans e Reybrouck (1989) observaram um aumento gradual do nível de actividade física em rapazes Belgas dos 6 aos 18 anos de idade. Nas raparigas este aumento foi visível até aos 12 anos. Os rapazes alcançaram níveis de actividade física habitual significativamente mais elevados do que as raparigas. Também na população Belga, Beunen et al., (1992) seguiram, longitudinalmente, 32 rapazes activos e 32 inactivos dos 13 aos 18 anos de idade. Nos rapazes activos, a participação em actividades desportivas foi superior a 5 horas.semana<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> durante os três primeiros anos do estudo sem incluir as aulas de Educação Física. Para os rapazes não activos esta participação foi inferior a 1.5 horas.semana<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> abrangendo as aulas de Educação Física. As modalidades mais praticadas pelos rapazes activos foram o futebol, o voleibol e o basquetebol.

Aaron et al., (1993) descreveram a actividade física nos tempos livres em adolescentes Norte-Americanos (12-16 anos) que participaram no 'Adolescent Injury Control Study'. Os elementos do sexo masculino foram consideravelmente mais activos do que os do sexo feminino em todas as medidas de actividade (exercício pesado e participação em desportos competitivos). Nas raparigas foi observado um decréscimo significativo ( $p < 0.01$ ) em horas por semana na actividade física entre a idade dos 12 e 14 anos (8.9 horas.semana<sup>-1</sup> 'versus' 4.9 horas.semana<sup>-1</sup>).

No escalão etário 3-4 anos, Baranowski et al., (1993) observaram que os rapazes Norte-Americanos foram mais activos do que as raparigas. Embora em contextos diferentes e analisando o efeito da idade, sexo, etnia e mês do ano na actividade física, foi observado que a actividade foi

consistentemente mais elevada no exterior do que no interior e que houve diferenças significativas na quantidade de tempo que estas crianças despendiam no interior 'versus' exterior com o período do ano.

Andersen e Haraldsdóttir (1994) avaliaram as mudanças na actividade física e a sua relação com os padrões de estilo de vida em 88 rapazes e 115 raparigas Dinamarqueses. A avaliação teve lugar aos 16-19 anos e aos 23-27. O número de elementos do sexo masculino envolvidos em actividades desportivas nos tempos livres (> 4 horas/semana) decresceu de 43% para 36% e de 39% para 26% no sexo feminino. De igual forma, o tempo médio despendido em actividades desportivas no sexo masculino baixou de 4.8 para 3.1 horas/semana e de 3.8 para 2.6 horas/semana no sexo feminino. Este decréscimo foi apenas significativo nos homens ( $p < 0.05$ ) e não foram observadas diferenças com significado estatístico entre os dois sexos. Na idade de jovens adultos (23-27 anos), 70% dos homens e 74% das mulheres participaram em actividades desportivas regulares nos tempos livres, o que significa um aumento de 20% no sexo masculino e de 17% no sexo feminino relativamente à avaliação inicial (16-19 anos).

Em crianças dos 6 aos 10 anos, Bailey et al., (1995) acresceram ao conhecimento disponível sobre o padrão de actividade física (tipo, frequência, intensidade e duração) a noção de intervalo. A partir de um sistema de observação inovador, as várias dimensões da actividade física foram avaliadas em diferentes contextos experimentais, estações do ano e hora do dia. Os resultados sugerem que as crianças despendem a maior parte do seu tempo em actividades de baixa intensidade ( $77.1 \pm 3.8\%$ ), seguido das actividades moderadas ( $19.7 \pm 3.5\%$ ) e pesadas ( $3.1 \pm 1.0\%$ ). Não houve diferenças significativas entre sexos em qualquer um destes três níveis de actividade. A duração mediana das actividades de intensidade baixa e média foi de 6 segundos, enquanto para as actividades pesadas foi apenas de 3 segundos com 95% dos eventos de actividade a ter uma duração inferior a 15 segundos. O 'comprimento' dos intervalos entre as actividades de intensidade elevada foi altamente variável, com o valor mediano de 18 segundos. Estas características revelam que o 'tempo' das actividades da criança é de mudança rápida: períodos muito curtos de actividade intensa são intercalados por intervalos variáveis e muito curtos de actividades de intensidade fraca e moderada.

Em síntese, os contornos da actividade física apresentam flutuações de acordo com a idade, sexo, características da própria actividade e estação do ano. A análise dos aspectos mais relevantes dos trabalhos anteriores foi efectuada por Stephens et al., (1985), Pate et al., (1994), Bar-Or e Malina (1995) e Sallis e Owen (1999) e dos quais destacamos: (1) os níveis de actividade física e dispêndio energético decrescem com a idade durante a infância e adolescência, (2) os elementos do sexo masculino são mais activos do que os do sexo feminino, (3) o andar, andar de bicicleta e desportos com bola são as actividades mais praticadas, (4) a maioria da actividade realiza-se fora da escola e (5) as crianças passam cerca de 2-3 horas/dia a ver televisão. A estes, embora sejam visíveis resultados contraditórios em alguns trabalhos, poderão juntar-se outros, nomeadamente: (1) a actividade física no Verão é superior ao Inverno, (2) os elementos do sexo masculino parecem participar em actividades de

maior intensidade do que o sexo feminino, (3) o principal meio de transporte para a escola é o andar a pé e de bicicleta, (4) a participação em actividade física 'apropriada' parece ser elevada em crianças e adolescentes, (5) a actividade física em crianças caracteriza-se por períodos muito curtos de actividade intensa e (6) aos 16-20 anos observamos um decréscimo menor ou mesmo um ligeiro aumento da actividade física, relativamente aos anos anteriores e na idade de jovem adulto.

Embora algum cuidado deva ser tido na interpretação dos traços referidos, face às diferentes metodologias e à própria representatividade das amostras, o decréscimo de actividade ao longo da idade é visto pela comunidade científica com alguma preocupação. Baseados na suposição 'atractiva' mas não comprovada de que o aumento e manutenção da actividade física na infância e adolescência irá traduzir-se em benefícios de saúde na vida adulta, muitos estudos têm sugerido a modificação dos padrões de actividade física das crianças de modo a favorecer a actividade física moderada para o vigoroso (Rowland, 1990; Health Education Authority, 1997). Ross et al., (1985b) referem que as actividades físicas para toda a vida devem ser reforçadas nas aulas de Educação Física, isto é, aquelas que podem ser facilmente transportadas para a vida adulta e que exigem apenas uma ou duas pessoas para a sua realização. A investigação sugere, também, que aqueles que são mais activos na sua infância e adolescência são mais prováveis de se tornarem activos na vida adulta e que é mais fácil estabelecer estilos de vida activos na infância do que alterá-los após completamente estabelecidos e resistentes à mudança (Blair, 1988; Simons-Morton et al., 1993; Health Education Authority, 1997). A este respeito, Bar-Or e Malina (1995) referem que enquanto não for encontrada a combinação óptima de métodos para avaliar simultaneamente os aspectos metabólicos e do comportamento da actividade, será difícil determinar a relação entre vários aspectos de saúde na infância, aptidão e níveis de actividade física.

#### 4.5 Objectivos e hipóteses de estudo

A variação na actividade física associada ao estatuto sócio-económico parece ser específica do grupo, idade e sexo. É neste contexto que definimos os seguintes objectivos:

- 1º Avaliar os níveis de actividade física da amostra Madeirense (7-18 anos) e examinar a sua relação com o estatuto sócio-económico.
- 2º Situar os resultados da nossa amostra no contexto de outras investigações com características similares.
- 3º Fornecer dados que possam ser úteis na condução de intervenções efectivas nos domínios da Educação Física e Desporto e da Saúde.

Face a estes objectivos consideramos uma única hipótese:

- 1ª Os níveis de actividade física das crianças e adolescentes da R.A.M. são pouco influenciados

pelo estatuto sócio-económico. A existir alguma variação esta é observada no 'score' desportivo.

#### 4.6 Material e métodos

##### 4.6.1 Amostra

O número de elementos e a distribuição por idade e sexo são apresentados no Quadro 4.2. No estudo da relação actividade física/estatuto sócio-económico a amostra foi reordenada em novos grupos etários de acordo com os critérios apresentados no ponto 2.4 do capítulo 2.

##### 4.6.2 Técnicas e procedimentos de avaliação

Na medição/avaliação da actividade física utilizámos o questionário de Baecke et al., (1982) (ver anexo 8). Na sua estrutura padrão, o questionário apresenta dezasseis questões, oito das quais relacionadas com o trabalho e as restantes oito com os desportos organizados e actividades físicas de recreação e lazer. A questão número nove subdivide-se em outras seis associadas à intensidade com que o desporto é praticado, à quantidade de tempo despendido por semana e à proporção do ano em que se desenvolveu uma prática regular. Todos os itens, à excepção deste último, são quantificados numa escala de 1 a 5 e os resultados expressos na forma de três índices: trabalho, desportivo e tempos livres. O cálculo dos valores de actividade para o índice desportivo requer a combinação do 'score' desportivo às questões 10, 11 e 12 (comparação da actividade física com a dos colegas, transpiração e prática de uma modalidade desportiva nos tempos livres, respectivamente). Para o índice dos tempos livres interligamos as questões 13 a 16 (ver televisão, andar a pé nos tempos livres, andar de bicicleta e quantos minutos andamos a pé ou de bicicleta por dia, respectivamente). Os valores de actividade variam numa escala contínua de 1.0 (mínimo de actividade) a 5.0 (máximo de actividade) nos três índices.

O questionário de Baecke et al., (1982) foi validado numa amostra Holandesa de jovens adultos (n = 306; 139 rapazes e 167 raparigas) e concebido para ser auto-administrado. A sua aplicação no 'Estudo de Crescimento da Madeira' foi alvo de algumas alterações. Em primeiro lugar, optámos por administrar o questionário sob a forma de entrevista pessoal com o objectivo de esclarecer/ajudar os sujeitos e mantê-los atentos. Em alguns alunos do 1º Ciclo (7-10 anos), o questionário foi aplicado junto do Professor de Educação Física (Coordenador Concelhio para a área de Expressão e Educação Físico-Motora) ou do próprio Professor para uma informação mais coerente. Em segundo lugar, as questões relativas ao trabalho tiveram que ser adaptadas à realidade Regional, nomeadamente, o primeiro item não se refere à profissão principal mas sim se a criança e/ou jovem ajuda o pai na sua profissão ou se trabalha no campo. As questões 2 e 3 do questionário original foram retiradas. Em

terceiro lugar, no item 7 (praticas algum desporto?) considerámos apenas a prática sistemática de um desporto e/ou a prática federada. Uma sobreposição de conteúdos com o item 10 (durante os tempos livres praticas desporto?) levantava várias dúvidas no seu preenchimento e interpretações distintas pelo entrevistador/entrevistado. Finalmente, alguns dos desportos e respectivos custos energéticos não constavam da lista apresentada por Durnin e Passmore (1967; pág. 84) e sugerida por Baecke et al., (1982). Neste caso, ajustámos a actividade ao nível mais apropriado (0.76 MJ/h, 1.26 MJ/h e 1.76 MJ/h) de acordo com os trabalhos de James e Schofield (1990) e de Ainsworth et al., 1993b), embora as unidades de medida sejam diferentes (KJ/min e Mets, respectivamente)<sup>3</sup>.

Os questionários foram administrados no início de cada sessão de trabalho e nos três anos em que decorreu o estudo.

#### 4.6.3 Preparação da equipa de campo e estudo da fiabilidade do questionário

O questionário de actividade física foi apresentado por DF aos restantes elementos da equipa de campo. À semelhança das outras variáveis, o questionário foi administrado num estudo piloto realizado na Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco a uma turma do 5º Ano de Escolaridade (n = 19; 11 rapazes e 8 raparigas) com idades compreendidas entre os 11 e os 14 anos. Uma semana depois voltámos a aplicar o questionário com o objectivo de corrigir algumas estratégias de intervenção e calcular a sua fiabilidade. O Quadro 4.3 apresenta os coeficientes de correlação de Spearman ( $\rho$ ) para o 'score' desportivo, índice desportivo e índice de tempos livres.

A correlação é moderada a elevada com o valor mais baixo no índice de tempos livres. O recurso ao t teste indica que não há diferenças significativas entre as duas avaliações neste índice ( $p = 0.570$ ). Numa análise individual, a percentagem mais baixa de respostas idênticas nos dois momentos de avaliação foi obtida nos itens 14 (durante os tempos livres andas a pé?) e 12 (durante os tempos livres praticas desporto?) com 36.8% e 42.1%, respectivamente. A totalidade da amostra (100%) deu a mesma resposta ao item 9 (qual é o desporto que praticas com maior frequência?).

#### 4.6.4 Procedimentos estatísticos

A descrição das variáveis é efectuada a partir das medidas descritivas básicas: média e desvio padrão.

A fiabilidade teste-reteste do questionário de actividade física foi calculada a partir do

---

<sup>3</sup> As modalidades que não constavam da lista foram: Karaté, Montanhismo, Culturismo, Patinagem, Andebol, Ballet, BTT e Hóquei em Patins.

coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ ). No índice de tempos livres, a análise da diferença de médias entre os dois momentos de avaliação foi efectuada a partir do t teste.

O estudo da relação actividade física/estatuto sócio-económico foi realizado a partir da análise da variância (ANOVA). Sempre que o valor de F evidenciou significado estatístico recorreu-se ao teste Tukey para comparações múltiplas a posteriori.

Foi utilizado o programa SAS (SAS Institute, 1982)

O nível de significância foi mantido em 5%.

#### 4.7 Apresentação dos resultados<sup>4</sup>

Os valores médios de actividade física das crianças e jovens da Região Autónoma da Madeira são apresentados no Quadro 4.4. As Figuras 4.1, 4.2 e 4.3 procedem à sua representação gráfica. O asterisco indica as diferenças com significado estatístico entre os grupos sócio-económicos.

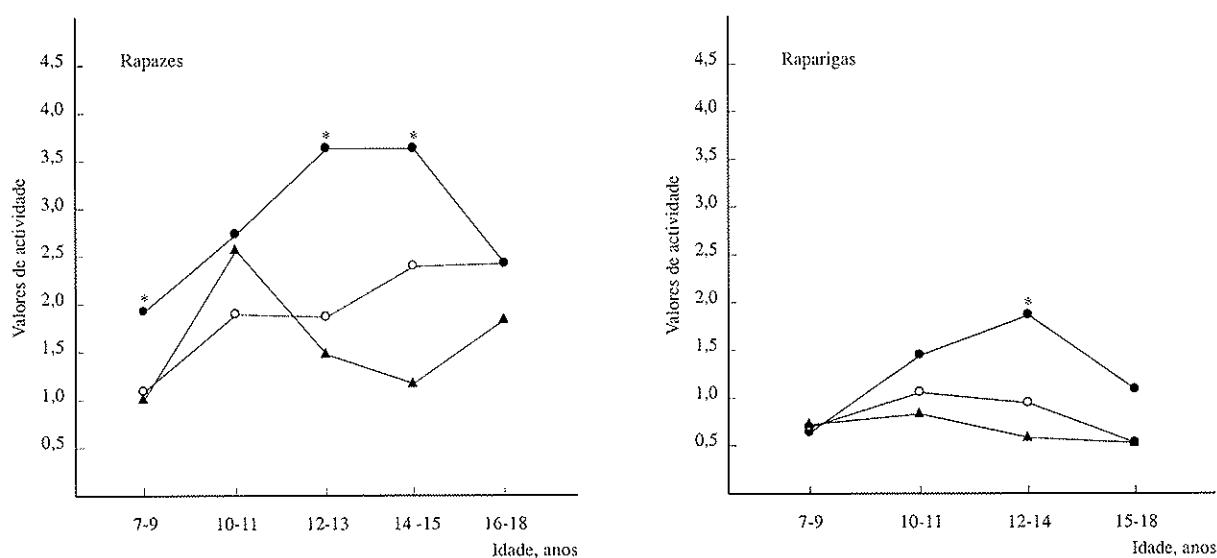


Figura 4.1 Valores médios de actividade para os grupos sócio-económicos elevado (●), médio (○) e baixo (▲): 'score' desportivo.

Na Figura 4.1 é possível observar alguma instabilidade nos valores de prática desportiva regular e/ou federada de acordo com o nível sócio-económico. Os rapazes do nível sócio-económico médio apresentam um aumento gradual do 'score' desportivo com a idade. Traços similares estão presentes no nível sócio-económico elevado entre os 7-9 até aos 14-15 anos, seguido de um decréscimo aos 16-18

<sup>4</sup> O índice de trabalho não foi calculado porque a maioria dos participantes responderam não ajudar o pai na sua profissão e não trabalhar no campo nos tempos livres. Face a esta situação as questões 3-6 deixaram de ter sentido.

anos. Os valores de actividade entre os grupos elevado e médio são quase idênticos neste último escalão etário (2.38 e 2.37, respectivamente). O grupo sócio-económico baixo apresenta um perfil com três fases distintas: um aumento entre os 7-9 e os 10-11 anos, um decréscimo entre os 10-11 e os 14-15 anos para, em seguida, voltar a aumentar aos 16-18 anos. Em todos os grupos etários, os 'scores' desportivos mais elevados são apresentados pelo grupo sócio-económico mais favorecido. A diferença entre os valores médios de actividade dos grupos sócio-económico elevado e baixo assume significado estatístico aos 7-9, 12-13 e 14-15 anos ( $1 > 3$ ). Aos 12-13 anos a diferença é também significativa entre o grupo elevado e médio ( $1 > 2$ ).

Nas raparigas, os valores de actividade aos 7-9 anos são quase coincidentes nos três grupos sócio-económicos. Entre os 7-9 e os 10-11 observamos, também, um ligeiro aumento no 'score' de actividade para os grupos elevado, médio e baixo. A partir dos 10-11 anos é de realçar o decréscimo do 'score' desportivo nos grupos médio e baixo. Situação idêntica é visível no grupo elevado entre os 12-14 e os 15-18 anos. O grupo sócio-económico elevado apresenta valores de actividade superiores aos restantes grupos entre os 10-11 e 15-18 anos. Aos 12-14 anos a diferença de médias entre o grupo elevado e os grupos médio e baixo assume significado estatístico ( $1 > 2$  e  $3$ ). Na comparação dos dois sexos, embora a análise estatística não permita conhecer a magnitude das diferenças, verificamos que os rapazes apresentam níveis de prática desportiva regular superiores às raparigas nos diferentes grupos sócio-económicos e escalões etários.

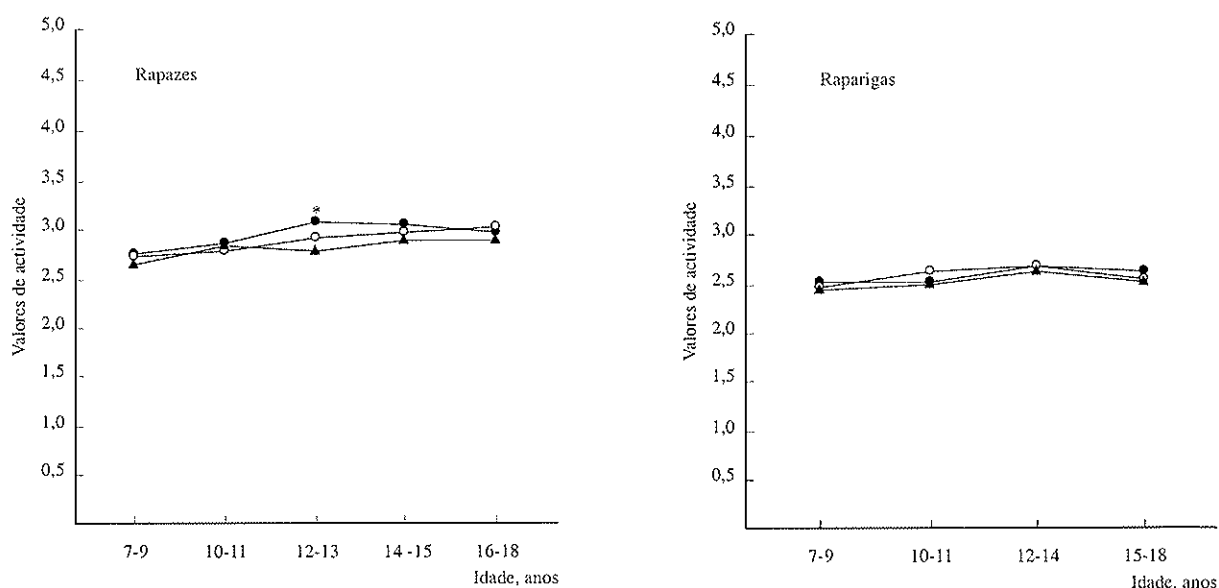


Figura 4.2 Valores médios de actividade para os grupos sócio-económicos elevado (●), médio (○) e baixo (▲): índice desportivo.

Alguns homogeneidade e estabilidade de resultados é observada na Figura 4.2. Nos rapazes, os valores médios de actividade no índice desportivo são quase coincidentes nos três grupos sócio-

económicos e ao longo da idade. Diferenças com significado estatístico são observadas apenas aos 12-13 anos entre o grupo elevado e baixo ( $1 > 3$ ). Nas raparigas, as diferenças são ainda mais reduzidas e não assumem qualquer significado estatístico. De realçar que ambos, rapazes e raparigas, apresentam valores de actividade muito similares e que estes se mantêm constantes ao longo dos diferentes escalões etários.

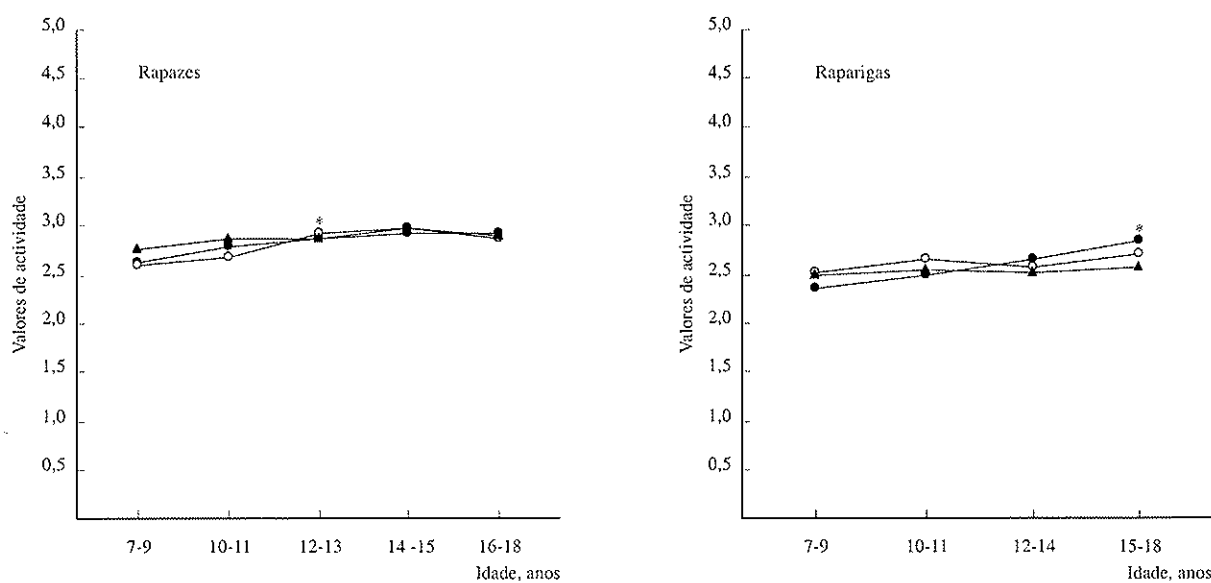


Figura 4.3 Valores médios de actividade para os grupos sócio-económicos elevado (●), médio (○) e baixo (▲): índice de tempos livres.

A Figura 4.3 permite observar um quadro semelhante ao anterior para o índice de tempos livres. Nos rapazes, diferenças com significado estatístico estão presentes aos 12-13 anos favorecendo o grupo sócio-económico médio relativamente ao elevado ( $1 < 2$ ). Nos restantes escalões etários e nos três grupos sócio-económicos, os valores de actividade são estáveis e quase coincidentes. Nas raparigas, diferenças com significado estatístico são observadas apenas aos 15-18 anos. Mais uma vez, rapazes e raparigas apresentam valores quase idênticos nos três grupos sócio-económicos e nos vários escalões etários.

#### 4.8 Discussão dos resultados

Os resultados da amostra Madeirense revelam a ausência quase generalizada de diferenças na actividade física entre os grupos sócio-económicos elevado, médio e baixo. Quando percorremos a literatura no sentido de situar estas descobertas, as dificuldades são várias, nomeadamente: (1) a diversidade de parâmetros utilizados na definição de estatuto sócio-económico e (2) o uso parcelar destes indicadores no estudo da relação com a actividade física.

A fiabilidade teste-reteste para os índices desportivo e de tempos livres no nosso estudo piloto é ligeiramente inferior àquela observada na amostra original (0.81 e 0.74, respectivamente). É importante realçar que a extensão com que as duas respostas do questionário estavam relacionadas foi obtida através do coeficiente de correlação de Spearman ( $\rho$ ). O uso do coeficiente de correlação momento-produto de Pearson ( $r$ ), à semelhança do procedimento utilizado por Baecke et al., (1982), eleva o valor da correlação no índice desportivo para 0.80 e no índice de tempos livres para 0.73. A fiabilidade da avaliação da actividade física na amostra Madeirense (estudo piloto) é também mais baixa do que aquela observada em alguns trabalhos realizados em Portugal Continental. Cardoso (2000) refere coeficientes de correlação intra-classe ( $R$ ) de 0.87 para o índice desportivo e de 0.79 para o índice de tempos livres em crianças e jovens de Vila Real (10-18 anos). De forma similar, Henriques (2000) apresenta valores de  $R$  entre 0.81 e 0.88 no índice desportivo e entre 0.84 e 0.92 para o índice de tempos livres em crianças e jovens do sexo feminino do 6º ao 9º anos de escolaridade. Ainda na Região do Grande Porto, Sá (2000) refere estimativas de fiabilidade ( $R$ ) de 0.86 para o índice desportivo e de 0.77 para o índice de tempos livres em alunos do sexo masculino do 10º ao 12º anos de escolaridade. Se considerarmos os valores de  $r$  alcançados no estudo piloto realizado na R.A.M., a fiabilidade dos resultados de avaliação aproxima-se daquela encontrada nos estudos realizados em Portugal Continental.

Os resultados da amostra Madeirense vão ao encontro da disparidade de respostas alcançadas pelos vários trabalhos. Durnin (1971) observou em jovens Escoceses (13-15 anos) que o grupo sócio-económico mais baixo foi mais activo do que o grupo privilegiado, embora as facilidades na escola e 'outras' fossem superiores neste último grupo. Herkowitz (1980) e Malina e Bouchard (1991) avançam com uma possível justificação para estas diferenças: 'as classes sócio-económicas mais baixas dispõem de uma atmosfera permissiva que lhes permite uma maior liberdade de movimentos e oportunidades alargadas de prática de 'skills' motores'.

Renson et al., (1978) observaram em 5336 rapazes Belgas (12-14 anos) que os elementos de estratos sociais mais baixos foram menos activos e praticavam um menor número de desportos relativamente ao grupo elevado. Estas conclusões são reforçadas por Renson et al., (1980) numa análise ainda mais vasta ( $\pm$  21 000 rapazes; 12-19 anos). O envolvimento (quantidade de prática desportiva em horas por semana num período de um ano) e a diversidade de participação desportiva (número de desportos praticados) foram claramente diferenciados em função das origens educativas, sócio-profissionais e sócio-geográficas. A diferenciação no envolvimento desportivo aumentou com a idade em relação ao nível educacional do pai, com o grupo mais elevado a apresentar a maior quantidade de envolvimento desportivo. A maior diversidade de participação desportiva dos grupos com pais com níveis educativos elevados persistiu durante o período 12-19 anos. Uma associação similar foi observada para o estatuto sócio-profissional do pai e grau de urbanização da área de residência. A tendência em direcção a uma quantidade mais elevada de envolvimento desportivo e uma maior

diversidade na participação desportiva dos rapazes da classe sócio-profissional elevada, sobre os seus colegas da classe mais baixa, continuou a aumentar com a idade. A 'curva' do envolvimento desportivo mostrou um traço divergente com o aumento da idade entre os rapazes activos da área urbana e os rapazes menos activos da área rural, enquanto a 'curva' da diversidade desportiva mostrou um traço convergente.

Aaron et al., (1993) observaram que o estatuto sócio-económico não foi uma determinante dos níveis de actividade física em 1175 Norte-Americanos (608 rapazes e 567 raparigas) com idades entre os 12-15 anos. Nas raparigas, foi evidente um traço para o aumento da actividade física no grupo elevado mas as diferenças entre os três grupos não foram estatisticamente significativas. Nos rapazes não foi observada qualquer associação entre o estatuto sócio-económico e o nível de actividade física. Na Alemanha, Kromholz (1997) observou traços divergentes em 1165 rapazes e 1144 raparigas (5-9 anos), nomeadamente, os elementos do grupo sócio-económico elevado parecem realizar mais actividades físicas fora da escola.

Num estudo mais recente, Araújo et al., (1999) investigaram o padrão de actividade física de 47 crianças Brasileiras (24 rapazes e 23 raparigas) com idades entre os 10-15 anos de São Caetano do Sul (grupo sócio-económico elevado) e de Ilha Bela (grupo sócio-económico baixo). Não foram encontradas diferenças com significado estatístico entre os dois grupos. As crianças do estatuto sócio-económico elevado (94.2%) e baixo (94.4%) passaram, também, o dia com níveis de frequência cardíaca inferiores a 140 batimentos por minuto. Os autores concluíram que a totalidade da amostra não esteve suficientemente envolvida em actividades físicas moderadas e vigorosas.

As diferenças entre valores de actividade nos grupos sócio-económico elevado, médio e baixo na amostra Madeirense foram mais evidentes no 'score' desportivo - prática sistemática e regular de um ou dois desportos. Uma justificação para estas diferenças poderá residir num padrão de exercício melhor definido pelo grupo elevado e na sua capacidade financeira para suportar a prática de alguns desportos, como por exemplo: ginástica, golfe, hipismo, natação e ténis. Baxter-Jones et al., (1994) observaram, no Reino Unido, um traço em direcção a um nível sócio-económico mais elevado nos jogadores de ténis relativamente aos ginastas e nadadores. Sallis et al., (1996a) numa amostra multi-étnica nos Estados Unidos ( $n = 1871$ ; 11-19 anos de idade), verificaram que os alunos do estatuto sócio-económico elevado realizavam mais aulas de Educação Física, despendiam mais tempo em exercícios vigorosos e participavam em mais aulas de actividade fora da escola reflectindo, provavelmente, a sua capacidade para pagar estas aulas.

Uma outra interpretação para estas diferenças recai na maior disponibilidade do grupo sócio-económico elevado para se deslocar para o local de treino e num maior número de facilidades desportivas junto à sua área de residência (Sallis et al., 1990a). Observe-se, no entanto, que os valores de actividade dos três grupos não são muito elevados. A escala varia de zero (ausência de prática

desportiva) a 14.57 (prática de dois desportos com o máximo de intensidade, tempo e proporção).

O questionário sócio-económico foi elaborado com base no método de estratificação social preconizado por Graffar (1956) e proposto para ser utilizado nos estudos de 'Crescimento e Desenvolvimento' que se realizaram em vários países da Europa sob a coordenação do Centro Internacional da Criança. Um aspecto actual que se apresenta desfavorável a este tipo de questionário reside no facto de que a classe social elevada nem sempre apresenta salários mais altos, possui melhores casas e habita em bairros mais bonitos. Esta situação foi recentemente descrita por Raudsepp e Viira (2000) quando estudavam a relação entre a actividade física e o estatuto sócio-económico em 475 adolescentes (233 rapazes e 242 raparigas; 11-15 anos) da Estónia. A classe social elevada, definida a partir da profissão do pai e/ou mãe, estava relacionada com níveis mais altos de actividade física nos dois sexos, contrariamente ao estatuto económico (salário médio mensal dividido pelo número de elementos da família). Estes resultados foram explicados pela situação sócio-económica na Estónia, mais especificamente, o rendimento dos médicos, professores e outros profissionais similares ser inferior a outras profissões consideradas mais baixas na classificação internacional tipo das profissões. Um quadro similar na R.A.M. pode ser observado em famílias de emigrantes e aquelas cujo cabeça de família (pai) trabalha na construção civil. O poder financeiro actual destes dois exemplos confunde a linha mestra da classificação social preconizada por Graffar (1956).

A presença de valores constantes ao longo dos vários escalões etários nos índices desportivo e de tempos livres e a ausência de diferenças entre sexos são características que devem ser realçadas no presente estudo. Após uma tendência geral para um declínio dos níveis de actividade física ao longo da adolescência, foi também encontrada alguma estabilidade nos trabalhos realizados no Canadá (Canada Fitness Survey, 1983), Reino Unido (Armstrong et al., 1990) e Holanda (Verschuur e Kemper, 1985). Os vários estudos referem, também, níveis de actividade mais elevados nos rapazes. No entanto, não foram encontradas diferenças entre sexos nos valores de actividade em alguns países como sejam a Holanda (Kemper et al., 1995), Dinamarca (Andersen e Haraldsdóttir, 1994), Alemanha (Rutenfranz et al., 1974) e Estados Unidos da América (Bailey et al., 1995).

Finalmente, é importante salientar que os valores de actividade nos índices desportivo e de tempos livres da amostra Madeirense são medianos uma vez que a escala varia de 1 (mínimo de actividade) a 5 (máximo de actividade). Dado que a variação na actividade física em função do ESE é muito reduzida, comparámos os resultados das crianças e adolescentes Madeirenses com os seus colegas de Viseu (Ferreira, 1999) e Vila Real (Cardoso, 2000). Os valores médios dos rapazes de Vila Real, no índice desportivo, são coincidentes com os dos Madeirenses aos 10-11 e 12-13 anos para, aos 14-15 e 16-18 anos, serem ligeiramente superiores. Nas raparigas, os traços são similares: valores muito próximos aos 10-11 e 12-14 anos e resultados mais elevados aos 15-18 anos. No índice dos tempos livres, os rapazes e raparigas de Viseu e Vila Real apresentam valores médios um pouco mais elevados do que a amostra Madeirense dos 10 aos 18 anos.

#### 4.9 Conclusões

A maior variação na actividade física associada ao estatuto sócio-económico é observada no 'score' desportivo: (1) o grupo sócio-económico elevado apresenta valores superiores ao grupo médio e baixo, (2) os valores de actividade tendem a aproximar-se nos escalões etários iniciais e finais, (3) os rapazes do nível sócio-económico médio aumentam gradualmente o valor de actividade, enquanto nas raparigas observamos um decréscimo a partir dos 10-11 anos.

A amostra Madeirense apresenta valores médios no índice desportivo similares aos seus colegas de Vila Real nos intervalos etários mais baixos mas ligeiramente inferiores aos 16-18 anos. A tendência para valores mais baixos dos Madeirenses é também observada no índice dos tempos livres relativamente a Viseu e Vila Real.

**Crescimento somático**

## 5 Crescimento somático

### 5.1 Conceito e indicadores

O crescimento dos caracteres morfológicos externos do ser humano tem sido definido em termos quantitativos, ou seja, como o aumento ou decréscimo de uma quantidade mensurável (Scott, 1986). O crescimento reflecte, também, especialização e diferenciação das células e órgãos (Malina, 1975c; Johnston, 1986; Bogin, 1988). Os termos crescimento e desenvolvimento confundem-se, sendo às vezes utilizados como sinónimos, embora expressem conceitos distintos (Herkowitz, 1980; Karlberg et al., 1976; Taranger, 1976; Malina e Bouchard, 1991; Beunen, 1996; Malina, 1998a).

O crescimento, a anatomia em movimento, é o espelho da actividade biológica dominante nas duas primeiras décadas de vida. É um processo dinâmico que se caracteriza por mudanças no tamanho, no tipo do físico, na composição e nas proporções corporais. Malina (1975c), Tanner (1990) e Malina e Bouchard (1991) referem-se ao crescimento como um processo geométrico de auto-multiplicação da substância orgânica e inorgânica envolvendo hiperplasia e hipertrofia. O desenvolvimento é um termo mais vasto e pode ser entendido, genericamente, como um conjunto de mudanças quantitativas e qualitativas que conduzem o indivíduo de um estado indiferenciado ou imaturo para um estado altamente organizado, especializado e maduro (Bogin, 1988).

O recurso a técnicas antropométricas, inicialmente desenvolvidas por antropólogos físicos e agora usadas, também, em algumas especialidades das Ciências do Desporto, tem permitido quantificar as mudanças subjacentes ao processo de crescimento (Johnston, 1986; Malina, 1986b; 1995b; Cameron, 1998b). A altura e o peso são os indicadores mais utilizados, expressando a noção de tamanho corporal total. Ambos são complexos, sendo a altura um composto de dimensões lineares cujo contributo advém, de forma aditiva, dos membros inferiores, tronco, pescoço e cabeça e o peso uma medida de massa corporal resultante da adição das massas de vários tecidos independentes (Malina, 1986b; 1989; 1995b; 1998a; Malina e Bouchard, 1991; Malina e Beunen, 1996).

O tamanho pode, também, ser medido em termos de comprimentos específicos e diâmetros corporais. Os primeiros incluem a altura sentado, o comprimento dos membros inferiores e o comprimento dos vários ossos, enquanto os segundos reúnem um conjunto de medidas efectuadas num plano perpendicular ao eixo longitudinal. Os diâmetros biacromial, bicristal, umeral e femoral são os mais frequentes e fornecem informação sobre a robustez do esqueleto, nomeadamente, a arquitectura da região dos ombros, anca, cotovelo e joelho. Um conjunto diferente de medidas de tamanho refere-se à cabeça e face e envolve uma avaliação detalhada da base do crânio, caixa craniana e face (Johnston, 1986; Malina e Bouchard, 1991).

Os perímetros ou circunferências incluem osso, músculo e gordura subcutânea e são indicadores da musculatura relativa. As circunferências mais utilizadas são as do braço relaxado e geminal. Um

outro 'cluster' de medidas somáticas são as pregas de adiposidade subcutânea que funcionam como indicadores da porção de gordura corporal situada imediatamente abaixo da pele. Ao nível do tronco e extremidades, as pregas tricípital, subescapular, supra-íliaca e geminal são as mais usadas nos estudos de crescimento (Malina, 1986b; 1995b; Malina e Bouchard, 1991).

O aumento do corpo em tamanho é acompanhado por mudanças nas proporções que 'movem' o indivíduo em direcção à morfologia adulta. A inter-relação dos vários indicadores em forma de índices e rácios fornecem indicação sobre o físico e proporções corporais. O peso sobre a estatura, geralmente expresso na forma de índice de massa corporal, o diâmetro bicristal sobre o diâmetro biacromial e a altura sentado sobre a estatura são os rácios frequentemente observados na literatura. As limitações no seu uso prendem-se com o erro de medição associado a cada indicador e ao facto de assumirmos que a sua mudança ao longo do processo de crescimento é linear (Johnston, 1986; 1998b; Malina e Bouchard, 1991; Malina, 1995b; Malina e Beunen, 1996).

No seu todo, estes indicadores fornecem informação que nos ajudam a entender o crescimento. A questão-chave reside na selecção e compreensão do seu significado biológico. As medidas seleccionadas devem responder às questões colocadas pela pesquisa e ir ao encontro dos objectivos previamente definidos.

## 5.2 Recolha, representação gráfica e uso dos indicadores

O registo dos indicadores de crescimento num indivíduo, grupo ou população, envolve aspectos metodológicos associados às próprias técnicas de medição e um conjunto de decisões referentes ao tipo de investigação, tamanho da amostra, procedimento de amostragem e método de recolha e armazenamento dos dados. Alguns destes itens têm sido incorporados na literatura a partir da expressão delineamento da pesquisa (do inglês 'study design') (Mascie-Taylor, 1994; van Mechelen e Mellenbergh, 1997; Cameron, 1998a).

Herkowitz (1980) e Malina (1980b) referem que há dois tipos básicos de investigação no estudo do crescimento e desenvolvimento humano – transversal e longitudinal. O método transversal descreve as características de interesse dos indivíduos num momento particular do tempo. Geralmente, é medido um grande número de indivíduos numa idade ou diversas idades e cada indivíduo é representado apenas uma vez na amostra. O método longitudinal ocorre sempre que a informação recolhida nos mesmos indivíduos é respeitante a dois ou mais pontos no tempo. A expressão 'longitudinal puro' é interpretada como referente a um delineamento que envolve a medição do mesmo indivíduo em todas as ocasiões de avaliação e tende a prolongar-se por vários anos, normalmente do nascimento ao estado adulto (Tanner, 1951; 1986a; Prah-Andersen e Kowalski, 1973; Goldstein, 1981; Eveleth e Tanner, 1990; Van Mechelen e Mellenbergh, 1997).

As vantagens e desvantagens associadas a cada delineamento ou 'design' são bem conhecidas. O método transversal é aparentemente mais simples, menos dispendioso, requer menos tempo para a sua execução e pode incluir um maior número de crianças (Marubini e Milani, 1986; Tanner, 1990; Malina e Bouchard, 1991). Em oposição, exigem cuidados consideráveis no procedimento de amostragem para que os elementos seleccionados representem os estratos da população que está a ser estudada (Herkowitz, 1980; Healy, 1986; Eveleth e Tanner, 1990). O estudo longitudinal tem sido referido como o método ideal para obter um verdadeiro quadro do processo de crescimento uma vez que permite estimar taxas de crescimento individual (Herkowitz, 1980; Eveleth e Tanner, 1990; Lopez-Blanco et al., 1995). Por outro lado, são laboriosos, consomem muito tempo por parte daqueles que o conduzem e daqueles que nele participam, originam desgaste ou atrito amostral, incluem um número mais reduzido de elementos e podem afundar-se em 'desertos estéreis' de números recolhidos se não forem adequadamente tratados e interpretados (Mirwald, 1980; Goldstein, 1981; Tanner, 1990; Lopez-Blanco et al., 1995).

Estudos transversais e longitudinais não fornecem a mesma informação nem podem ser tratados de igual forma. Os prós e os contras, bem como os problemas colocados na fase de planeamento, execução, administração e análise de dados têm sido alvo de muita discussão e considerável controvérsia em várias disciplinas (Prahl-Andersen e Kowalski, 1973; Tanner, 1990; Cameron, 1998a).

Um ponto crítico no uso destes delineamentos é a sua 'incapacidade' em identificar e descrever com precisão o padrão de mudança individual (intra e inter-individual). Ambos falham em diferenciar entre mudanças que ocorrem com a idade e outras componentes de mudança presentes ao longo do tempo e que não estão relacionadas com processos maturacionais. Numa tentativa de isolar o contributo de cada um destes efeitos, Schaie (1965; 1970; 1972) desenvolveu uma representação trifactorial que visualiza o crescimento como uma função resultante da idade, ano de nascimento e ano de medição [ $Q = IA + IC + IT$ , onde (Q) é a quantidade a ser medida e (IA, IC e IT) as influências da idade, ano de nascimento e ano de medição, respectivamente]. Dentro desta estrutura é possível observar que os modelos transversais confundem diferenças de desenvolvimento com diferenças de geração (ano de nascimento ou 'cohort') e que os modelos longitudinais confundem diferenças de desenvolvimento com diferenças resultantes do ano de medição (Prahl-Andersen e Kowalski, 1973; Van't Hof et al., 1977a; Twisk e Kemper, 1995; Van Mechelen e Mellenbergh, 1997).

Um outro delineamento reconhecido no interior desta estrutura é obtido quando se mantém a idade constante, ou seja, quando são considerados vários grupos de indivíduos de uma idade particular, cada um deles examinado em diferentes pontos no tempo (i.e. provenientes de diferentes gerações). Este modelo de estudo desfasado no tempo ('time-lag') é perturbado por efeitos 'cohort' e ano de medição (Prahl-Andersen e Kowalski, 1973; Van't Hof et al., 1977a; Twisk e Kemper, 1995). O uso deste delineamento é frequente em pesquisas de tendência secular.

Uma solução parcial para estes problemas foi obtida com a introdução de um novo delineamento denominado de 'longitudinal misto' ou 'transversal interligado' (Rao e Rao, 1966) e deriva da combinação dos modelos clássicos anteriores (transversal e longitudinal). Em termos metodológicos, o estudo consiste na observação simultânea de várias amostras com elementos de diferentes idades e anos de nascimento, cada um deles medidos em intervalos regulares. Inicialmente é avaliada uma amostra de indivíduos na idade  $t_1$  por um número específico 's' de anos, segue-se uma outra amostra na idade  $t_2 < t_1 + s$  por 's' anos e assim sucessivamente, até que o estudo seja completo num tempo 's' anos e se obtenha uma estimativa das curvas de crescimento médias nos intervalos de tempo sobrepostos  $(t_1, t_1 + s)$ ,  $(t_2, t_2 + s)$ , ...,  $(t_k, t_k + s)$ . Estes segmentos são, posteriormente, combinados para se obterem curvas ao longo de todo o período de crescimento  $(t_1, t_k + s)$  e onde 's' é, tipicamente, mais pequeno do que  $t_k - t_1$  (Prahl-Andersen e Kowalski, 1973; van't Hof et al., 1977a;b).

O modelo longitudinal misto fornece informação útil acerca do estatuto e da velocidade de crescimento e permite estimar os três efeitos acima referidos (idade, 'cohort' e período de medição/avaliação), desde que o número de observações repetidas o permitam. As limitações prendem-se com a necessidade de uma amostragem representativa de um grupo ou população e com um tratamento estatístico especial dos dados que permita regularizar os pontos de sobreposição dos 'cohorts' (Prahl-Andersen e Kowalski, 1973; van't Hof et al., 1977a; Lopez-Blanco et al., 1995).

Outras variáveis perturbadoras quando utilizamos medidas repetidas são os efeitos de aprendizagem e a saída de elementos do estudo ('dropouts'). Ambos podem condicionar a verdadeira mudança que ocorre com a idade e dificultar a interpretação do crescimento individual e do grupo. Enquanto os primeiros resultam de uma mudança de atitude em direcção às próprias medições/avaliações, os segundos centram-se na possibilidade dos 'dropouts' apresentarem resultados significativamente mais altos ou mais baixos do que aqueles que permanecem no estudo (Twisk e Kemper, 1995; Kemper et al., 1997; Van Mechelen e Mellenbergh, 1997).

Modelos longitudinais mistos foram usados na Bélgica e na Holanda. O 'Leuven Growth Study of Belgian Boys' (Ostyn et al., 1980) compreende quatro 'cohorts' (nascidos entre 1953-57) com seis períodos de avaliação (1969-74) e cinco intervalos anuais de sobreposição (13, 14, 15, 16 e 17 anos de idade). O segmento total de informação percorre o escalão etário 12-20 anos. Dois anos depois, Prahl-Andersen et al., (1979) conduziram o 'Nymegen Growth Study'. O delineamento inclui seis 'cohorts' (datas de nascimento entre 1961-67) seguidos ao longo de um período de cinco anos (1971-75) num total de 20 períodos de avaliação. Grupos de controlo foram usados para avaliar o contributo da idade, 'cohort', período de avaliação e efeitos de aprendizagem no padrão de crescimento e desenvolvimento de crianças Holandesas dos 4 aos 14 anos de idade (Prahl-Andersen e Kowalski, 1973; van't Hof et al., 1977a;b; 1979). Ainda na Holanda, Kemper (1985) desenvolveu o 'Growth, Health and Fitness of Teenagers' mais tarde rebaptizado de 'Amsterdam Growth and Health Study' (Kemper, 1995; Kemper, et al., 1997). O estudo compreende 3 'cohorts' (1963, 1964 e 1965) avaliados/medidos anualmente

entre 1977-80 e com sobreposição de idades aos 14, 15, 16 e 17 anos. A informação resultante do delineamento cobre o período 12-18 anos (Kemper et al., 1997).

Numa abordagem à representação gráfica dos vários indicadores de crescimento é possível observar, na literatura, o uso de tabelas ou gráficos em função da idade e sexo. Tanner (1951) acrescentou aos gráficos de crescimento os termos 'distância' e 'velocidade' por analogia ao movimento servindo-se das sugestões de Boas (1892), Thompson (1917) e Shuttleworth (1937). Um gráfico de distância representa o crescimento acumulado nesse indicador desde a concepção até ao momento em que ocorre a sua medição - o trajecto percorrido em direcção ao tamanho adulto, enquanto o gráfico de velocidade define a taxa de mudança (método dos incrementos - diferença entre duas medições dividida pelo intervalo de tempo entre elas) (Marshall, 1969; 1971; Tanner, 1973; Healy, 1986). A junção dos vários pontos ao longo da escala de idade define as curvas de distância e de velocidade (Tanner, 1951; Herkowitz, 1980; Malina, 1980b; 1986b).

Referências ou 'standards' de crescimento acompanham os vários indicadores e tornam possível avaliar o indivíduo, grupo ou população (Beunen e Borms, 1990; Roche, 1992; Malina e Beunen, 1996). A literatura tem sido inconsistente no emprego destas expressões e não é fácil delinear os contornos e limites de intervenção de cada uma delas. Malina (1995b) e Johnston (1998a) referem que o elemento-chave na distinção entre referência e 'standard' reside na representatividade da amostra e nos métodos utilizados na sua selecção. As referências de crescimento, isto é, as referências para comparação ou rastreio de crianças ou grupos, são derivadas de amostras representativas de indivíduos clinicamente normais e livres de qualquer doença (Malina, 1995b; Malina e Beunen, 1996). O 'standard' define o 'ótimo' ou algo inatingível. Roche (1992), refere que não há uma criança 'standard' ou um valor 'ideal' para um dado indicador de crescimento e que estes conceitos são apropriados apenas nas ciências físicas.

Cameron (1998a) associa o termo 'referência' a um conjunto de dados transversais utilizados na comparação de grupos de crianças. O texto não é elucidativo relativo ao 'standard' mas parece existir alguma relação com dados longitudinais e crescimento individual. Uma posição diferente é adoptada por Cole (1998c) ao mencionar que a referência não faz alusão acerca do estado de saúde dos elementos que integram a amostra e que o 'standard' representa o crescimento saudável. Johnston (1998a) emprega os dois termos 'standard' de referência e apoia-se nos critérios definidos pela Organização Mundial de Saúde (Waterlow et al., 1977) para torná-los aceites, nomeadamente: (1) a população deve possuir níveis adequados de nutrição; (2) em cada grupo de idade/sexo devem ser incluídos 200 indivíduos; (3) a amostra deve ser transversal; (4) os procedimentos de amostragem e medição devem ser reproduzíveis e óptimos; (5) as medições devem incluir todas as variáveis utilizadas na avaliação nutricional; e (6) os dados originais e procedimentos de regularização das curvas devem ser apresentados. Ainda neste domínio, Beunen (1996) refere-se a 'standards' de crescimento normal nos quais inclui dados e valores de referência. Os primeiros derivam de estudos transversais e reflectem o

tamanho alcançado num dado indicador, enquanto os segundos têm por base estudos longitudinais e expressam a velocidade de crescimento.

Qualquer que seja o alcance das expressões, o registo dos indicadores de crescimento é usado de três formas distintas: (1) como instrumento de rastreio na identificação de crianças que necessitam de cuidados médicos, educativos e sociais especiais; (2) como controlo no tratamento de crianças doentes e/ou acompanhamento de rotina de crianças saudáveis; e (3) como índice de saúde geral e nutrição de uma população ou sub-população (Goldstein e Tanner, 1980; Tanner, 1986b; 1990; Cole, 1998c). Os dois primeiros requerem a construção de 'standards' transversais e/ou longitudinais [utilizando a terminologia de Tanner (1990)] para comparar o crescimento individual com o do grupo. O terceiro envolve a comparação de grupos ou populações. No seu todo, alguns cuidados devem ser tomados na escolha da amostra.

O uso de amostras locais 'versus' gerais (universais) e grupos normais 'versus' privilegiados tem sido alvo de discussão. A 'International Union of Nutrition Sciences' (1972) recomenda a construção de 'standards' em todos os países a partir de amostras adequadamente seleccionadas para reproduzir o crescimento de uma criança num envolvimento óptimo. Goldstein e Tanner (1980) referem que todos os países devem possuir 'standards' para uso clínico baseados numa amostra representativa da sua população e que 'standards' derivados de sub-grupos privilegiados podem existir mas a sua aplicação à população total não é apropriada, como também não são os 'standards' internacionais. Johnston et al., (1984) defendem o uso de referências locais, preferencialmente a 'standards' internacionais, na avaliação da composição corporal e estado nutricional. Os dados locais devem ter origem numa amostra bem definida, suficientemente grande para evitar erros de amostragem e livre de morbilidade e má nutrição. Cole (1998c) refere que a amostra deve ser representativa do todo nacional na identificação de grupos extremos – rastreio, e que no tratamento clínico a amostra deve ser representativa de crianças locais. Neste contexto, o grande dilema consiste em saber se a amostra deve incluir todas as crianças ou apenas grupos privilegiados.

O uso de 'standards' locais derivados de grupos privilegiados para todas as crianças tem como argumento a similaridade genética observada nos diversos grupos de uma população e ser assumido que o grupo privilegiado representa o desenvolvimento óptimo desse potencial. Goldstein e Tanner (1980) e Goldstein (1981) criticam este ponto de vista na prática clínica individual porque confunde o saudável com o mais sofisticado e tecnologicamente avançado. Enquanto num passado recente uma boa nutrição significava alimentos em abundância, nos nossos dias os alimentos em excesso podem ser tão nocivos como a sua falta.

As diferenças entre etnias conduziram, também, Eveleth (1986) e Martorell e Habicht (1986) a defender a criação de 'standards' específicos. Van Loon et al., (1986) observaram uma grande heterogeneidade nas curvas de crescimento de crianças Africanas e Asiáticas e reforçam o uso de

'standards' locais na avaliação do estado nutricional. Sugestões similares foram efectuadas por Ayatollahi e Carpenter (1991) e Prista (1994) em crianças Iranianas e Moçambicanas, respectivamente, após comparar a altura e peso com os valores Norte-Americanos.

Estudos representativos de amostras nacionais foram desenvolvidos por van Wieringen et al., (1971) na Holanda, Jordan et al., (1975) em Cuba e Hamill et al., (1979) nos Estados Unidos. O trabalho realizado em Cuba fornece o modelo clássico em termos de amostragem, treino, frequência e fiabilidade dos resultados de avaliação. A amostra foi composta por 55 816 elementos (0-19 anos) provenientes de 6 províncias de Cuba e escolhida a partir de procedimentos estratificados proporcionais. Em cada escalão etário e sexo foram avaliados/medidos cerca de 1000 indivíduos. Esta opção metodológica vai ao encontro das sugestões de Eveleth e Tanner (1990) para a construção de 'standards' transversais ou de distância. Em estudos de grande dimensão a amostra deve ser constituída por 1000 elementos em cada escalão etário e sexo mas 500 parecem fornecer percentis extremos com uma precisão aceitável (Goldstein, 1981, Cole, 1990). Nos procedimentos de amostragem, métodos aleatórios simples e estratificados são geralmente utilizados na obtenção de amostras representativas.

No uso clínico e após a primeira avaliação, a utilidade dos gráficos de distância e de velocidade convencionais decresce na puberdade devido à variação na idade de ocorrência do salto. O facto de algumas crianças iniciarem o salto pubertário mais cedo do que outras – também designado de efeito de 'dispersão' ou 'diferença de fases', conduz à obtenção de uma curva média final que não caracteriza o crescimento de nenhum indivíduo e esconde a verdadeira variação individual. Este problema, inicialmente colocado por Boas (1930; 1932) e Shuttleworth (1937; 1939), teve os primeiros contornos práticos com Bayley (1956) através da construção de gráficos para a altura e peso para crianças Norte-Americanas de maturação avançada, normal e atrasada. Alguns anos mais tarde, Tanner et al., (1966a;b) construíram 'standards tipo-individual' ou 'standards longitudinais clínicos' para a altura e peso em crianças Britânicas onde o efeito da 'diferença de fases' é também eliminado.

Nos gráficos de distância e velocidade para o peso e a altura Britânicos, as linhas percentílicas regulares (3, 10, 25, 50, 75, 90 e 97) definem os 'standards' convencionais e as bandas sombreadas, juntamente com a linha a tracejado na banda central, os 'standards tipo-individual'. A linha central representa o indivíduo que 'viajou' no percentil 50 antes da puberdade, que apresenta o salto numa idade média e que finaliza o seu crescimento no percentil 50 na idade adulta. As zonas sombreadas inferiores e superiores fornecem informação sobre as crianças que percorrem este trajecto nos percentis 3 e 90, respectivamente.

A presença de curvas convencionais e do 'tipo-longitudinal' no mesmo gráfico torna-os um pouco pesados e introduz a possibilidade de erro na sua aplicação clínica. Estes argumentos conduziram Tanner e Whitehouse (1976) a redesenhá-los no sentido de uma interpretação mais fácil e a reforçá-los com informação longitudinal. Nos novos gráficos de distância para a altura e peso os

percentis referem-se a indivíduos seguidos longitudinalmente e as áreas sombreadas, acima do percentil 97 e abaixo do percentil 3, aos seus limites nos dados transversais. Ao mesmo tempo, são apresentados os limites para a idade de ocorrência dos estádios sucessivos do desenvolvimento do pênis, testículos e pêlos púbicos nos rapazes, e da mama e pêlos púbicos nas raparigas. Nos gráficos de velocidade são apresentados percentis para as crianças de maturação avançada, normal e atrasada alargando, assim, o uso dos gráficos anteriores. Limites de normalidade na ocorrência do salto pubertário em crianças de maturação avançada ou atrasada são também apresentados.

Mais recentemente, Tanner e Davies (1985) desenvolveram 'standards tipo-longitudinal' para a altura alcançada e velocidade de altura em crianças Norte-Americanas. A forma das curvas é obtida a partir de uma revisão de estudos longitudinais e os percentis para a altura alcançada nas idades pré-pubertais e adulta são calculados com base nos dados do 'National Center for Health Statistics' (Hamill et al., 1979). O uso de gráficos a cores permitiu introduzir nova informação relativamente aos gráficos Britânicos de Tanner e Whitehouse (1976). Para a altura alcançada é possível indicar não apenas o percentil 50 para as crianças com o seu salto pubertário num 'tempo' médio mas também o percentil 50 para as crianças de maturação avançada e atrasada. É, também, apresentado o percentil 95 para uma criança de maturação avançada e o percentil 5 de uma criança de maturação atrasada.

Ainda nos Estados Unidos, Wilson et al., (1987) utilizaram um índice de maturação sexual para desenvolver um conjunto de curvas de crescimento da altura que reduzem a distorção causada pelas diferentes taxas de maturação na puberdade. Os percentis são derivados de crianças de maturação normal (média) incluídas no III ciclo do 'National Health Examination Survey' (6768 adolescentes - 12 aos 17 anos). Para obter um percentil de altura ajustado à taxa de maturação, a primeira tarefa consiste em calcular a média dos estádios do desenvolvimento dos pêlos púbicos e 'genitália' nos rapazes e dos pêlos púbicos e mama nas raparigas para formar o índice de maturação sexual. Em seguida, é identificado um factor de correcção - a partir da diferença de altura entre os grupos de maturação avançada e atrasada relativamente ao grupo de maturação normal, e adicionado ou subtraído esse valor à altura do indivíduo.

Gráficos deste tipo são designados de 'tempo-condicionais' porque tomam em consideração as diferenças no 'tempo' de crescimento entre as crianças. Tanner (1990) e Cole (1998d) referem que uma 'referência' ou 'standard' condicional consiste num gráfico de crescimento cuja distribuição é condicionada por outra variável, os exemplos mais simples são a idade e o sexo. Porque estes gráficos não são geralmente definidos como condicionais, Cole (1998d) acrescenta que uma 'referência' condicional é regulada por uma variável extra, acima e abaixo da idade e ajustada pelo sexo. Nos exemplos anteriores, os gráficos são condicionados pelo pico de velocidade de altura/peso. Outros 'standards' condicionais são os gráficos de altura que tomam em consideração a altura dos pais e, neste caso particular, a altura da criança é ajustada pela idade, sexo e altura dos pais (Tanner, 1990).

Algumas críticas aos 'standards' condicionais é que eles não ajustam o crescimento na infância de forma similar à puberdade. Para colmatar este problema Cole (1994), apresenta 'gráficos clínicos condicionais' para a altura, nos quais os percentis de distância e de velocidade não estão correlacionados uns com os outros e podem ser aplicados nos dois períodos. Mais recentemente, Cole (1998b) introduziu uma nova forma de gráficos para o peso, o qual combina distância, velocidade e referências condicionais e pretende resolver os problemas do (1) cruzamento dos percentis (distância) e da (2) regressão da média (velocidade). Um aspecto importante neste domínio é a complexidade dos gráficos. Tanner (1990) e Beunen (1996) referem que os gráficos 'tempo-condicionais' são instrumentos mais 'finos' na avaliação do crescimento normal de uma criança; no entanto, ao aumentar a informação estão a reduzir a sua simplicidade (Cole, 1998d).

No contexto da representação gráfica dos vários indicadores de crescimento, a curva de velocidade parece reflectir melhor o estado da criança num tempo particular do que a curva de distância (Vajda et al., 1980; Berkey et al., 1983; Marubini e Milany, 1986; Roche, 1992; Cole, 1998c). A primeira expressa o que está acontecendo agora, enquanto a segunda representa a soma de tudo o que se passou até ao momento presente. Por conseguinte, no domínio clínico, uma criança que falhe inteiramente o crescimento no ano anterior pode estar dentro dos limites de distância no ano seguinte (Marshall e Tanner 1968; Tanner, 1973; 1990). No entanto, Healy (1986) e Cole (1994) referem algumas dificuldades práticas no uso de 'standards' de velocidade, nomeadamente: (1) os incrementos medidos em intervalos inferiores a um ano estão sujeitos às diferenças de crescimento que ocorrem com a variação sazonal; (2) os incrementos anuais só podem ser usados na avaliação de incrementos medidos em intervalos idênticos; e (3) a velocidade comporta-se de forma imprevisível quando ocorre uma aceleração no crescimento em diferentes idades e crianças – exemplo, no salto pubertário.

### 5.3 Modelação

A modelação tem sido definida, essencialmente, como uma atitude gráfica ou matemática que descreve de modo preciso e económico um conjunto de registos da estatura provenientes de delineamentos longitudinais. A riqueza deste procedimento ultrapassa a simples regularização visual e apresenta-se como uma forma de (1) 'remover' os erros de medida e (2) eliminar os efeitos de variação sazonal e outros tipos de variação associados às características de envolvimento. O ajustamento de curvas a registos individuais é também indicado para estimar velocidades e acelerações e, por sua vez, calcular os parâmetros fundamentais do processo, de que o salto pubertário é o evento mais relevante. As curvas individuais podem, também, ser comparadas e, quando parâmetros médios e variação à volta deles estão disponíveis, são um meio conveniente para descrever diferenças entre sexos e populações (Malina, 1978; Gasser et al., 1984; Marubini e Milani, 1986; Tanner, 1990; Hauspie, 1998; Ulijaszek, 1998).

A maioria dos modelos matemáticos foram desenvolvidos para a estatura, embora o crescimento de outras dimensões corporais, tais como o peso, diâmetros (biacromial e bicristal), comprimentos (braço, pernas e tronco) e circunferência da cabeça tenham, também, sido ajustados (Tanner, 1973; Healy et al., 1988; Roche, 1992; Beunen, 1996). A idade, tamanho e velocidade no início e no pico do salto pubertário são os parâmetros biológicos mais importantes que podem ser extraídos da curva de crescimento (Lopez-Blanco et al., 1995; Malina, 1995c; Hauspie, 1998). Os desafios colocados aos investigadores no domínio da modelação são vários. Os dados longitudinais ou em série consistem em medidas repetidas, as quais, devido às exigências da maioria dos estudos, são recolhidas em diferentes pontos no tempo, cada uma delas com um forte potencial sistemático e com algum erro associado. De igual forma, são medidas correlacionadas e dependentes umas das outras (Van't Hof et al., 1976; Hauspie, 1998; Lampl, 1998).

Não obstante estas especificidades, procedimentos gráficos e matemáticos têm sido propostos para ajustar curvas a dados longitudinais e posterior estimativa dos parâmetros para cada indivíduo e/ou grupo. A escolha do método parece depender do indicador considerado, da precisão da medida, da frequência e intervalo das observações, da capacidade do modelo em traçar a curva de crescimento total ou parte desta, e da sua flexibilidade em enfrentar a variação final do padrão de crescimento e de períodos particulares, como por exemplo, o salto pré-pubertário (Van't Hof et al., 1976; Goldstein, 1986; Johnston, 1986). Qualquer que seja a opção, o objectivo do ajustamento da curva de crescimento é triplo: (1) fornecer um ajustamento próximo dos dados; (2) apresentar uma expressão simples; e (3) possuir relativamente poucas constantes cujos significados sejam claros e com interpretação biológica (Israelsohn, 1960; Goldstein, 1981; Marubini e Milani, 1986; Tanner, 1990).

Tanner e Whitehouse (1962) utilizaram o ajustamento gráfico na publicação de 'standards' de distância para as pregas de adiposidade tricipital e subescapular. Alguns anos mais tarde, Tanner et al., (1966a;b) desenvolveram procedimentos idênticos na publicação dos primeiros 'standards' de velocidade para a altura e peso. Outras aplicações gráficas foram efectuadas por Roede e Van Wieringen (1985) no ajustamento de curvas percentílicas para a altura em crianças e adolescentes Holandeses e por Bielicki e Welon (1973) e Bielicki e Waliszko (1975) na determinação do pico de velocidade de várias dimensões corporais (interpolação gráfica) em raparigas Polacas.

A grande vantagem na regularização à 'mão' é que a curva ajustada não é forçada a uma forma bem definida e pré-seleccionada (Tanner et al., 1966a). Marshall (1975) no estudo da relação entre a taxa de crescimento e variação climática ajustaram, à 'mão', uma curva aos dados de estatura de 300 crianças das Ilhas Órcades (Escócia). Os critérios utilizados foram os seguintes: (1) a curva deve passar dentro de 3mm de cada um dos pontos traçados no gráfico; (2) o número de pontos de um lado e de outro da curva devem ser aproximadamente iguais; (3) se um ponto não puder ser acomodado pela curva é ignorado – isto aplicou-se a 64 pontos dos 6900 traçados; e (4) a criança seria excluída da análise se mais do que um ponto díspar fosse encontrado nas medições.

O ajustamento à 'mão' de curvas percentílicas tem sido um exercício algo 'subjectivo'. Cole (1988) refere-se a este procedimento como uma 'arte negra'. A dificuldade consiste em decidir, numa idade particular, se um salto ou uma depressão observada na curva é uma característica real dos dados ou se é simplesmente um erro de medição (Cole e Green, 1992). De igual forma, pessoas distintas trabalhando com os mesmos dados poderão obter curvas ligeiramente diferentes (Cole, 1989). Numa outra perspectiva, Cole (1998a) assume que (1) há muito que elogiar este método como um compromisso excelente expresso pelo 'artista' entre a boa qualidade de ajustamento e a suavidade da curva e que (2) este procedimento satisfaz uma das principais exigências no ajustamento de curvas percentílicas, nomeadamente, o afastamento entre os percentis vizinhos.

Os procedimentos matemáticos são geralmente agrupados em modelos paramétricos e não paramétricos. As funções logística e Gompertz e os modelos Jenss e Bayley (Jenss e Bayley, 1937), logístico duplo e triplo (Bock et al., 1973; Bock e Thissen, 1976), Preece-Baines (Preece e Baines, 1978) e JPA2 (Jolicoeur et al., 1992) integram a primeira categoria. Entre estes, os modelos logístico triplo e Preece-Baines parecem ser os mais utilizados na descrição dos maiores eventos do crescimento (Bogin, 1988; Pan e Ratcliffe, 1992). A este propósito, El Lozy (1978) refere que o modelo logístico triplo é uma ferramenta poderosa na descrição do salto pré-pubertário. Gasser et al., (1984) referem, também, que a família de funções Preece-Baines provou ser o maior passo em direcção à análise do crescimento humano.

É opinião generalizada que os modelos paramétricos apresentam várias limitações, nomeadamente: (1) impõem uma forma muito rígida ao padrão de crescimento e não permitem a variação individual; (2) as variações locais podem não ser conseguidas porque a mesma curva é normalmente ajustada a um grande intervalo etário – alguns dos modelos não descrevem o salto pré-pubertário; (3) são incapazes de explicar a variação associada às características de envolvimento; (4) apenas curvas de crescimento 'normais' podem ser descritas; (5) os parâmetros não possuem, necessariamente, significado biológico; e (6) algumas das funções exigem o conhecimento da estatura adulta (Marubini et al., 1972; Goldstein, 1981; Marubini e Milani, 1986; Beunen, 1996; Lampl, 1998).

A este propósito, Tanner (1990; pág. 8-9) faz o seguinte comentário: 'a maioria dos esforços no uso de curvas matemáticas para ajustar dados de crescimento acabaram em desilusão e fantasia - desilusão porque os dados falharam em submeter-se a elas; fantasia porque contêm tantos parâmetros que se torna impossível interpretá-los biologicamente'. E argumenta, que, 'parte destas dificuldades assentam na natureza complexa dos vários indicadores de crescimento e nos pressupostos biológicos que estão na base da forma da curva – a suposição de que as células se encontram em divisão permanente conduz a uma interpretação diferente daquela em que materiais não-divisíveis se acumulam nas células ou daquela em que o acréscimo de materiais se processa a diferentes taxas variando de um período para outro' (modelo multiplicativo; modelo aditivo e modelo aditivo e/ou multiplicativo).

Os métodos não-paramétricos ultrapassam alguns dos problemas anteriores. A forma da curva é determinada localmente, isto é, ao longo de pequenos intervalos de idade e é assumida não ser igual para todos os sujeitos (Goldstein, 1986; Bogin, 1988; Lampl, 1998). Um exemplo clássico de um método não-paramétrico é o ajustamento gráfico referido anteriormente, enquanto polinómios móveis, 'splines functions' e estimativa 'kernel' são as técnicas matemáticas incluídas nesta categoria.

As vantagens no uso de polinómios estão bem documentadas na literatura, nomeadamente: (1) a qualidade de ajustamento pode ser regulada adicionando ou retirando termos de elevado grau, (2) são capazes de ajustar dados para uma variedade de dimensões e (3) a estimativa dos coeficientes dos polinómios é fácil. De igual modo, as desvantagens são várias: (1) é necessário estimar um grande número de constantes; (2) apenas aos polinómios de baixo grau é atribuído significado biológico; (3) os polinómios de elevado grau são instáveis nas extremidades dos dados; (4) algumas técnicas requerem uma frequência de medição elevada e, preferencialmente, devem apresentar o mesmo número de pontos; (5) são incapazes de descrever as relações com outras variáveis; (6) há problemas na escolha dos parâmetros de regularização; e (7) não tendem assintoticamente ao valor final do traço antropométrico considerado – por esta razão, o conceito de tamanho adulto é falso e estes modelos são pouco prováveis de permitir a predição do tamanho adulto ou qualquer extrapolação similar (Marubini e Milani, 1986; Beunen et al., 1988; Malina et al., 1997).

Quando precisamos o alcance das três técnicas, Bogin (1988) refere que as 'spline functions' conservam a maior característica das curvas de velocidade, nomeadamente, o salto pré-pubertário, o salto pubertário, o decréscimo na velocidade de crescimento antes do salto pubertário e a assimetria do salto. No entanto, sub-estimam o pico de velocidade porque a velocidade e a aceleração são calculadas a partir de segmentos lineares. Gasser et al., (1984) observaram que a estimativa 'Kernel' (1) forneceu um melhor ajustamento do que as curvas 'splines' - erros residuais mais pequenos, e que (2) é superior aos 'splines' para o cálculo de mudanças de aceleração na curva de velocidade de crescimento.

Um outro modelo não-paramétrico foi desenvolvido por Stutzle (1977) e Stutzle et al., (1980) a partir do conceito estatístico de modelação forma-invariante, inicialmente introduzido por Lawton et al., (1972). As qualidades deste modelo são: (1) a definição do salto pré-pubertário – incluído na componente pré-adolescente e a ocorrer mais cedo nas raparigas do que nos rapazes, (2) um abaixamento antes do início do salto pubertário e (3) a assimetria do salto pubertário. No entanto, a velocidade negativa observada na segunda componente indica que as velocidades pré-adolescente e adolescente não são identificadas de forma correcta, possivelmente devido ao 'engate' rígido da função de ligação forçando as duas componentes a interagir matematicamente de uma maneira suave e contínua (Stutzle et al., 1980; Marubini e Milani, 1986; Bogin, 1988).

A combinação de modelos paramétricos e não-paramétricos para modelar a curva de crescimento humano do nascimento até à idade adulta é sugerida por Karlberg et al., (1987), Karlberg (1989; 1998)

e Cole (1988) através dos modelos ICP e LMS. Mais uma vez, e à semelhança dos outros procedimentos, várias limitações estão presentes. Em forma de comentário final, Goldstein (1981) refere que o problema na escolha de um método reside em alcançar um equilíbrio entre um ajustamento fechado e um simples resumo que capture as características essenciais de crescimento. Ainda a este propósito, Pan e Ratcliffe (1992) referem que os métodos não-paramétricos parecem ser mais flexíveis e podem ser usados na modelação de vários indicadores.

#### 5.4 Variação associada à idade e sexo nos indicadores

A forma da curva de crescimento e o período relativamente longo para alcançar o estado adulto são duas características que distinguem o ser humano de outros mamíferos não primatas. A primeira parece estar associada às mudanças na velocidade de crescimento observadas na vida pós-natal, e a segunda ao atraso no desenvolvimento corporal, particularmente da maturação esquelética e actividade endócrina (Watts, 1986; Malina, 1987).

A maioria das dimensões corporais (altura sentado, comprimento das pernas, diâmetros dos ombros e das ancas, perímetros, etc.) seguem um padrão de crescimento similar à estatura e ao peso. De realçar, no entanto, as diferenças no 'timing' e magnitude do salto de cada uma delas (Tanner, 1986a; 1990; Malina e Bouchard, 1991). A análise das curvas de distância para a estatura e peso em crianças e jovens do Reino Unido (Tanner et al., 1966a;b) permite observar quatro fases distintas: um ganho muito rápido no primeiro ano de vida e 1ª infância, um aumento regular na 2ª infância, um novo ganho no salto pubertário e um aumento lento e eventual término no crescimento com o alcançar do tamanho adulto.

Ao longo deste trajecto, a rapariga 'típica' é ligeiramente mais baixa do que o rapaz 'típico' em todas as idades até à puberdade. Aos 10 anos torna-se subitamente mais alta do que o rapaz como consequência do seu salto pubertário ocorrer dois anos mais cedo. Por volta dos 14 anos é novamente ultrapassada em altura pelo elemento do sexo masculino. As raparigas atingem, em média, a estatura adulta por volta dos 16 anos, enquanto os rapazes aos 18 anos ou mais (Malina, 1980b). Roche (1992) refere que estatura adulta em crianças Norte-Americanas foi alcançada aos 21.2 anos para o sexo masculino e 17.3 anos para o sexo feminino e que o crescimento depois dos 16 anos foi maior para o sexo masculino (2.4 cm) do que para o sexo feminino (0.9 cm). Na maioria das crianças, há evidências para um pequeno salto pré-pubertário em estatura e, provavelmente, noutras dimensões (Karlberg, 1989; Butler et al., 1990; Ramsay et al., 1995; Beunen e Malina, 1996). Para o peso, as raparigas apresentam valores inferiores ao nascimento, alcançam os rapazes aos 8 anos, tornam-se mais pesadas aos 9/10 anos e permanecem assim até aos 14.5 anos, momento em que os rapazes se tornam mais pesados (Malina, 1980b).

As curvas de velocidade permitem uma melhor interpretação deste trajecto. Ao nascimento, o rapaz cresce em estatura a uma velocidade ligeiramente superior à da rapariga. Aos 7 meses as velocidades tornam-se iguais, momento a partir do qual o crescimento na rapariga é mais rápido e mantém-se assim até aos 4 anos de idade. Dos 4 anos até à adolescência não são detectadas diferenças de velocidade (Tanner, 1990). No peso, o padrão é idêntico. A velocidade no rapaz é maior ao nascimento, torna-se igual à da rapariga por volta dos 8 meses e decresce gradualmente mantendo-se abaixo da rapariga até meados da adolescência, quando se verifica o salto pubertário no rapaz (Tanner et al., 1966a). A grande diferença entre o crescimento em estatura e peso antes da puberdade é que o primeiro ocorre em abrandamento constante – a criança torna-se mais alta mas a uma taxa de crescimento cada vez mais fraca, enquanto o segundo se procede em aceleração permanente – a criança torna-se mais pesada a uma taxa de crescimento cada vez mais elevada, embora o aumento de velocidade de uma idade para outra seja reduzido. Durante o salto pubertário, o crescimento de ambos, estatura e peso, acelera bruscamente nos dois sexos sendo a magnitude do salto nas raparigas ligeiramente inferior ao dos rapazes (Malina, 1980b).

As curvas de distância para os diâmetros biacromial e bicristal, construídas a partir de dados transversais do ‘National Center for Health Statistics’ e publicados por Roche e Malina (1983), mostram que as raparigas apresentam, em média, ancas mais largas do que os rapazes desde a 2ª infância até aos últimos anos da adolescência, momento em que são alcançadas e ligeiramente ultrapassadas. Nos ombros, os rapazes possuem diâmetros superiores às raparigas em todas as idades, excepto aos 10-12 anos (Malina e Bouchard, 1991).

A análise das curvas de velocidade utilizando dados longitudinais do ‘Harpending Growth Study’ permite observar que as raparigas apresentam um salto pubertário no diâmetro bicristal quantitativamente tão grande como o dos rapazes. O salto no diâmetro biacromial, por outro lado, é muito maior nos rapazes (Tanner, 1962; 1990; Marshall e Tanner, 1986). A diferença entre sexos parece estar relacionada com a magnitude do ganho pubertário<sup>1</sup>. Tanner et al., (1976) e Malina e Bouchard (1991) referem que, no salto pubertário, os rapazes ganham mais do que as raparigas no diâmetro biacromial (cerca de 2.3 cm), enquanto o aumento das raparigas é ligeiramente superior ao dos rapazes no diâmetro bicristal (cerca de 1.2 cm). Os rapazes, contudo, aumentam cerca de duas vezes mais em diâmetro biacromial quando comparado com o diâmetro bicristal. Nas raparigas há apenas uma pequena diferença na quantidade ganha na dimensão dos dois diâmetros.

O crescimento diferencial nestes indicadores parece ter por base uma resposta distinta da região dos ombros e ancas à actividade hormonal. Tanner (1962; 1971; 1990) refere que as células das cartilagens da articulação da anca são especializadas para responder às hormonas sexuais femininas

---

<sup>1</sup> Os dados de Tanner et al., (1976) apresentam uma estimativa do ganho pubertário no diâmetro biacromial de 3.5 cm nos rapazes e de 6.2 cm nas raparigas, enquanto a estimativa no diâmetro bicristal é de 4.8 cm nos rapazes e 6.0 cm nas raparigas.

(esterogéneos) e as células da região do ombro às hormonas sexuais masculinas (androgéneos, particularmente, testosterona). Como resultado, os rapazes apresentam ombros largos quando comparados com as ancas, mas ambos, rapazes e raparigas, possuem diâmetros bicristais idênticos.

O tecido muscular do braço e da perna tem sido quantificado a partir de radiografias. Tanner et al., (1981) mediram os diâmetros dos músculos do braço (ponto médio) e da perna (diâmetro máximo dos gémeos) em crianças Britânicas dos 3 aos 17 anos. O padrão de crescimento do músculo é similar ao peso corporal. Na infância, os rapazes apresentam músculos ligeiramente mais largos do que as raparigas. Aos 11 anos observamos uma vantagem temporária das raparigas no diâmetro dos gémeos, contrariamente à musculatura do braço. Os rapazes experimentam o seu salto em massa muscular e têm músculos mais largos nas extremidades do que as raparigas. A análise das curvas de velocidade para os diâmetros musculares, alinhados pelo PVA, tornam estas diferenças mais aparentes. O salto nos músculos do braço, nos rapazes, é cerca de duas vezes maior ao das raparigas, contrariamente aos gémeos, em que é apenas ligeiramente superior. Os picos de velocidade da musculatura do braço e da perna ocorrem depois do PVA e os saltos têm uma duração de dois anos (Tanner et al., 1981; Malina, 1986b).

Mais recentemente, Tanner (1990) apresentou as curvas de distância e de velocidade para a soma dos diâmetros musculares do braço e da perna. A análise é idêntica: (1) as raparigas possuem mais músculo do que os rapazes por um período muito curto de tempo – em função do salto ocorrer dois anos mais cedo; (2) o pico de velocidade do crescimento do músculo é ligeiramente mais tardio do que o PVA; e (3) o pico é muito mais elevado nos rapazes.

A gordura subcutânea segue um padrão de crescimento diferente dos indicadores anteriores. No Reino Unido (Tanner e Whitehouse, 1962) e nos Estados Unidos da América (Malina, 1980b; 1986b; Roche e Malina, 1983), as pregas de adiposidade tricipital e subescapular foram utilizadas para ilustrar as mudanças regionais em gordura subcutânea. Os rapazes Britânicos apresentam, na prega de adiposidade tricipital, um aumento rápido no primeiro ano de vida, seguido de um decréscimo com o ponto mais baixo aos 8 anos. A partir daqui, há um aumento de gordura subcutânea para alcançar um pico por volta dos 12 anos e um decréscimo considerável até aos 16 anos ou mais. As raparigas seguem um trajecto similar com o valor mais baixo aos 7 anos. Entre os 10 anos e meio e os 12 alcançam um 'plateau' e, contrariamente aos rapazes, a gordura subcutânea aumenta até à idade adulta. Os rapazes Norte-Americanos apresentam valores medianos idênticos aos Britânicos, enquanto as raparigas mostram valores de gordura subcutânea mais ou menos estáveis entre os 3 e os 6 anos para, em seguida, aumentá-los até à idade adulta.

Na prega de adiposidade subescapular, os rapazes Britânicos apresentam o ponto mais baixo aos 7 anos, uma elevação para alcançar um 'plateau' aos 11-12 anos e uma nova subida até à idade adulta. Nas raparigas, os níveis de gordura subcutânea mais baixos são alcançados aos 6-7 anos, idade a partir

da qual se verifica um aumento gradual até aos 17. A curva dos rapazes Norte-Americanos mostra um valor inferior coincidente com os Britânicos (7 anos) e, a partir desta idade, há um aumento regular da gordura subcutânea no tronco. Nas raparigas, o ponto mais baixo parece ser alcançado aos 5 anos e, à semelhança dos exemplos anteriores, é observado um aumento nas idades seguintes. Nos dois conjuntos de dados, as raparigas apresentam níveis de gordura subcutânea mais elevados do que os rapazes, sendo esta diferença mais significativa na adolescência. O padrão de gordura subcutânea difere também ao nível do tricípite, o qual sugere que o crescimento da gordura subcutânea no membro é diferente do crescimento da gordura subcutânea do tronco, particularmente nos rapazes (Tanner e Whitehouse, 1962; Malina, 1980b; 1986b).

### 5.5 Variação no crescimento somático associada ao estatuto sócio-económico

As crianças do estatuto sócio-económico elevado são, geralmente, mais altas do que as do ESE baixo. O diferencial no peso não é tão claro e traços distintos emergem nos vários grupos. O estudo da relação entre as restantes características somáticas e os grupos sociais são menos frequentes na literatura. A revisão que se segue procura reunir alguns trabalhos sobre este assunto em crianças e adolescentes.

A relação entre a altura alcançada e vários factores sociais foi estudada por Rona et al., (1978) em 9815 crianças Inglesas e Escocesas (5.0-11.5 anos). Os rapazes Ingleses cujos pais possuíam profissões não-manuais eram cerca de 2 cm mais altos do que aqueles cujos pais tinham profissões manuais. Nas raparigas, esta diferença foi de 1.0 a 2.2 cm. Em cada grupo social, as crianças Inglesas eram mais altas do que as Escocesas. O uso de modelos lineares permitiu determinar a extensão com que os factores sociais (ocupação do pai, número de irmãos e situação profissional do pai nas últimas 4 semanas – empregado/desempregado) e biológicos (altura dos pais, peso da criança ao nascimento e idade da mãe no parto) estavam associados à variação na altura. O factor social explicou cerca de 2.3% de variância da altura das crianças Inglesas e 2.9% nas crianças Escocesas, enquanto o factor biológico explicou cerca de 26.08% e 26.46%, respectivamente. Os autores concluíram que a altura das crianças estava relacionada com ambos, factores social e biológico, mas que o último era responsável por uma maior quantidade de variância explicada.

Ainda nesta amostra, Smith et al., (1980) observaram que o aumento no diferencial de altura não foi superior ao ganho normal e que, para cada um dos três factores sociais, não houve um decréscimo absoluto. Estes resultados mostram que a associação entre a altura alcançada e os factores sociais nasce, quase inteiramente, antes dos 5 anos e que as alterações na 1ª fase da escolaridade obrigatória são muito reduzidas.

Billewicz et al., (1983) reforçam as conclusões anteriores em crianças e adolescentes que

participaram no 'Newcastle upon Tyne Study'. Aos 5 anos, as médias de altura dos rapazes foram de 108.9 cm (grupo manual), 107.6 cm (grupo manual especializado) e 105.7 cm (grupo manual não-especializado) e, nas raparigas, de 106.9 cm, 106.0 cm e 104.9 cm, respectivamente. No grupo 'profissão manual', os rapazes de famílias pequenas (1+2) foram 2.7 cm mais altos do que aqueles de famílias grandes (5+), enquanto nas raparigas, a diferença foi de 2.9 cm. O gradiente social manteve-se ao longo da adolescência e foi maior nos rapazes do que nas raparigas aos 15 anos. Quando a altura das crianças foi ajustada pela altura da mãe, idade no PVA e peso da criança ao nascimento, verificou-se uma diminuição das diferenças entre os grupos sociais. Para os sujeitos com pais em ocupações manuais, as pregas de adiposidade subescapular e tricípital e o perímetro do braço decresceram com o aumento do tamanho da família.

Nas ilhas 'Shetland' (Escócia), Donmall (1984) observou diferenças na altura, peso e diâmetro dos ombros em função dos grupos sociais. As filhas de trabalhadores não-manuais foram 2.49 cm mais altas do que as filhas de trabalhadores manuais, enquanto nos rapazes, a diferença foi de 1.71 cm e não assumiu significado estatístico. No peso, os rapazes de famílias 'profissão não-manual' foram 1.81 kg mais pesados do que os seus colegas de famílias 'profissão manual' e as raparigas foram, similarmente, 1.19 kg mais pesadas. Para ambos, rapazes e raparigas, as diferenças no peso não foram estatisticamente significativas. No diâmetro biacromial, as diferenças foram na mesma direção: os rapazes que pertenciam ao grupo 'não-manual' apresentaram valores médios mais elevados do que o grupo 'manual'.

O efeito de variáveis sociais em vários indicadores de crescimento foi também estudado em jovens Belgas. Renson et al., (1980) não encontraram diferenças significativas no peso corporal quando compararam os filhos de pais com formação Universitária e os filhos de pais com formação elementar. Por outro lado, os rapazes com pais no nível educativo mais elevado foram mais altos do que os rapazes com níveis de formação paterna mais baixo e as diferenças alcançaram significado estatístico dos 15 aos 19 anos. Nas restantes variáveis somáticas (diâmetros, perímetros e pregas de adiposidade), não foram encontrados padrões de diferenciação em relação ao nível educativo do pai e da mãe. Quando o ESE foi operacionalizado a partir do 'estatuto sócio-profissional do pai' e 'grau de urbanização da área de residência' os rapazes não apresentaram diferenças significativas entre grupos extremos para o peso e diâmetros. As diferenças em altura aumentaram com a idade: os rapazes da classe sócio-económica mais elevada e da área urbana foram, significativamente, mais altos do que os colegas da classe sócio-económica mais baixa e da área rural. Nos perímetros, a classe social mais baixa e da área rural apresentaram valores médios superiores à classe elevada e da área urbana; no entanto, as diferenças tendem a desaparecer na idade adulta.

Em outros dois países, as diferenças no crescimento entre as crianças do ESE elevado e baixo parecem ter desaparecido. Lindgren (1976) não encontrou diferenças na altura e no peso em crianças Suecas (7-17 anos) da área urbana, de acordo com a profissão do pai. Brundtland et al., (1980)

observaram que as crianças Norueguesas, nascidas depois de 1955, não apresentaram diferenças significativas na média de altura em função do ESE. As crianças do ESE mais baixo foram, no entanto, mais pesadas do que as crianças do ESE elevado. Mais recentemente, Liestøl e Rosenberg (1995) confirmam a inexistência de diferenças significativas em altura nas crianças do sexo feminino de várias áreas citadinas de Oslo e, mais uma vez, o peso foi claramente mais elevado em áreas com o rendimento familiar mais baixo.

De La Puente et al., (1997) observaram em 5472 crianças Espanholas (4-17 anos; Região da Catalunha) diferenças em altura de acordo com o tamanho da família, profissão e local de nascimento do pai. A altura das crianças com três ou mais irmãos e de pais com profissões manuais foi inferior àqueles com menos de três irmãos e com pais com ocupações não manuais. A análise multivariada permitiu observar que, entre os vários indicadores sociais, apenas o local de nascimento do pai exerce um efeito significado na altura dos rapazes, enquanto a área de nascimento e profissão do pai desempenham efeitos significativos na altura das raparigas.

Kromeyer et al., (1997) estudaram também a influência de parâmetros sociais (número de crianças na família; ordem de nascimento do sujeito, estatuto profissional do pai e habilitações literárias da mãe) no crescimento em altura de crianças Alemãs com idades compreendidas entre os 4-12 anos. À semelhança de Lindgren (1976) na Suécia e Brundtland et al., (1980) na Noruega, não foram encontradas diferenças em altura entre crianças de diferentes grupos sociais. Quando introduzidas algumas variáveis biológicas (idade da mãe no parto e comprimento e peso do bebé ao nascimento) na equação de regressão múltipla, foi observado que a variação em altura nas raparigas foi afectada principalmente pela variável 'comprimento ao nascimento'. Ambos, factores social e biológico, explicaram entre 24.4% a 34.7% da variabilidade da altura nas raparigas e apenas entre 3.2% e 11.9% nos rapazes.

Num outro trabalho, Prebeg (1998) procurou conhecer as mudanças no padrão de crescimento da altura e peso em crianças Croatas dos 7-19 anos. As classes sociais foram definidas em termos de profissão e habilitações literárias do pai. Os rapazes e raparigas observados nas três gerações (1973, 1982 e 1991) pertencendo ao grupo social I (trabalhadores não-manuais) foram mais altos do que os seus colegas do grupo III (trabalhadores manuais). As diferenças em altura nos grupos extremos (I e III) foram mais pronunciadas em 1973. Nos rapazes, a diferença foi superior a 4 cm em vários escalões etários, enquanto nas raparigas, valores idênticos foram observados aos 11 e 12 anos. As diferenças foram estatisticamente significativas nos rapazes até aos 18 anos e nas raparigas até aos 17. Aos 7 anos, as diferenças não assumiram significado estatístico nos dois sexos. O peso corporal acompanhou os traços da altura. Em todas as gerações o grupo I foi mais pesado do que o grupo III. Contudo, o peso médio das raparigas até aos 9 e 17 anos foi igual nos grupos I e III. Para além disso, aos 18-19 anos, as raparigas do grupo I foram, em média, mais pesadas do que as do grupo III.

Em Portugal, a altura de 22 841 indivíduos do sexo masculino (18 anos) foi analisada de acordo com o local de residência e habilitações literárias dos pais (Padez e Johnston, 1999). A amostra inclui os sujeitos nascidos em 1978 e examinados em 1996 na Região Centro e Sul do país, por ocasião da inspecção militar. A análise de variância permitiu verificar que os indivíduos de Setúbal e de Lisboa foram os mais altos e que os indivíduos de Castelo Branco foram os mais baixos ( $p \leq 0.001$ ). Os valores médios da altura aumentaram à medida que se elevava o nível educativo do pai e da mãe. A diferença em altura foi estatisticamente significativa nas quatro categorias (analfabeto, formação básica, formação secundária e formação universitária). O efeito do nível educativo do pai foi o mais forte na altura do sujeito, relativamente aos outros dois (nível educativo da mãe e local de residência).

Court et al., (1976) analisaram os dados de 5347 crianças Australianas com 11-18 anos com o objectivo de determinar a influência de factores sócio-económicos na altura, peso e pregas de adiposidade tricípital e subescapular. Os rapazes da área rural foram mais altos do que aqueles da área metropolitana. A altura das raparigas da área rural foi similar às suas colegas da área metropolitana nas idades mais jovens mas ligeiramente superior aos 17 anos. Para o peso, os rapazes da área rural apresentaram valores mais elevados nas idades jovens e valores idênticos aos 15 anos. As raparigas das áreas rural e urbana tinham pesos similares. Nas pregas de adiposidade, as crianças da área rural apresentavam valores médios de gordura subcutânea inferiores às crianças que viviam na área metropolitana. A análise efectuada quando os autores consideraram o ESE vai ao encontro dos estudos anteriores. Os rapazes do ESE elevado foram mais altos do que os seus colegas do ESE baixo. Um quadro idêntico ao dos rapazes é visível nas raparigas até aos 15 anos e, a partir daqui, as diferenças não são significativas entre os grupos extremos. No peso, os rapazes apresentaram poucas diferenças nas idades mais jovens mas os sujeitos do ESE elevado foram ligeiramente mais pesados aos 17 anos. As raparigas do ESE elevado apresentaram valores médios superiores em todos os escalões etários relativamente ao ESE baixo. Nas pregas de adiposidade, as crianças do ESE elevado tinham valores de gordura mais baixos em todas as idades quando comparadas com as crianças do ESE mais baixo.

Garn et al., (1981) descreveram de forma notável o ganho diferencial de gordura subcutânea em crianças e jovens Norte-Americanos. A análise longitudinal dos dados de 533 rapazes e 654 raparigas que participaram nas fases I-IV do 'Tecumseh Community Health Survey', permitiu observar que os sujeitos do ESE baixo, numa primeira avaliação (1959-1960), foram mais magros do que os seus colegas do ESE elevado. Contudo, após 18 anos (1978-1979) a tendência invertia-se, isto é, os rapazes e raparigas mais magros do ESE baixo tinham-se tornado mais gordos do que os seus colegas do ESE elevado.

Os estudos anteriores, embora na sua maioria realizados no contexto Europeu, permitem realçar alguns traços importantes, nomeadamente: (1) o efeito das variáveis sociais nos indicadores de crescimento difere em função do parâmetro social considerado, sexo e escalão etário; (2) o diferencial em altura parece estar bem definido antes dos 5 anos de idade; (3) em países como a Suécia, Noruega

e Alemanha as diferenças em altura foram reduzidas e/ou eliminadas; (4) uma inversão no padrão de gordura parece emergir no sentido de que os adolescentes e jovens adultos do ESE elevado são mais magros do que os seus colegas do ESE baixo; e (5) as variáveis biológicas exercem uma maior influência que o ESE no diferencial de altura.

### 5.6 Variação no crescimento somático associada à maturação biológica

A variação nas características somáticas associada à maturação biológica está bem documentada nos trabalhos de Richey (1937), Shuttleworth (1939), Bayley (1943a;b), Reynolds (1950), Dupertuis e Michael (1953), Acheson e Dupertuis (1957) e Zuk (1958). As crianças e adolescentes que estão avançados na sua maturação biológica são, em média, mais altos, mais pesados, mais mesomorfos (rapazes) e endomorfas (raparigas) e têm mais massa magra do que aqueles de maturação normal e atrasada.

Os estudos mais recentes reforçam estas observações em várias amostras. No Reino Unido, Billewicz et al., (1981b) observaram que a altura e, em alguma extensão, o peso aumentaram com a ocorrência da menarca, enquanto o perímetro braquial e as pregas de adiposidade subescapular e tricipital apresentaram uma tendência para um decréscimo. A correlação entre a idade na menarca e o peso para uma dada altura foi de  $-0.13$  e aquela entre a idade na menarca e a altura para um dado peso foi de  $0.38$ . A correlação da idade na menarca com as pregas de adiposidade e o perímetro braquial foi na ordem de  $-0.3$  para um dado peso e de  $-0.2$  para uma dada altura. Em traços gerais, para o mesmo peso ou altura a menarca está associada a níveis mais elevados de gordura. Na ilha de Lewis (Escócia), Clegg (1982) estudou a relação entre algumas variáveis somáticas e a maturação sexual em 133 rapazes e 120 raparigas com 11.3-13.2 anos. Os mais avançados (rapazes – genitália; raparigas – mama e menarca) foram mais pesados e mais altos. Ao nível das pregas de adiposidade, o avanço maturacional não revelou qualquer mudança nos rapazes, contrariamente às raparigas em que o aumento foi significativo.

Beunen et al. (1982) investigaram a relação entre gordura corporal e maturação esquelética em 14259 rapazes Belgas dos 12-20 anos de idade. A gordura corporal absoluta foi estimada a partir das pregas de adiposidade tricipital, subescapular, supraílica e geminal utilizando a técnica Drinkwater e Ross (Drinkwater e Ross, 1980) e/ou a soma das quatro pregas. A maturação esquelética foi avaliada através dos métodos TW I e II (Tanner et al., 1962; 1983). Em cada escalão etário, foram efectuadas comparações entre os 5% mais gordos e os 5% mais magros. As correlações entre os índices de gordura e a idade esquelética foram positivas e geralmente fracas (intervalo: 0.12 a 0.39), com um decréscimo ao longo da idade. Os rapazes mais gordos estavam avançados na sua maturação esquelética em cerca de 0.5 anos (intervalo: 0.42 a 0.77) e os mais magros estavam atrasados em cerca de 0.8 anos (intervalo:  $-0.54$  a  $-1.00$ ). Os dados para a estatura foram consistentes com a maturação esquelética: os rapazes

mais gordos eram mais altos em cerca de 0.6 unidades de desvio padrão (SD) e os mais magros foram mais baixos em cerca de -1.2 unidades SD.

Beunen et al., (1983c) estudaram também a relação entre a maturação esquelética e 27 dimensões somáticas em 450 raparigas Belgas com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos. As raparigas de maturação avançada e normal dos 12 aos 14 anos apresentaram valores médios mais elevados, na maioria das dimensões corporais (altura, peso, altura sentado, diâmetros, perímetros e pregas de adiposidade), do que as raparigas atrasadas. Aos 15 e 16 anos as diferenças ocorreram apenas para o peso e perímetros. O maior número de diferenças significativas entre as raparigas avançadas e normais no seu estatuto de maturação foi encontrado aos 13 anos; aos 15 anos, as dimensões corporais são quase similares. Estes resultados sugerem que as correlações entre a idade esquelética e dimensões corporais tornam-se mais pequenas com a idade.

A relação entre o somatótipo e a idade no pico de velocidade da altura (PVA) e peso (PVP), bem como a análise entre o somatótipo e PVA e PVP foram consideradas numa amostra de 155 rapazes Belgas seguidos longitudinalmente entre os 13-18 anos (Beunen et al., 1987). O somatótipo como um todo estava associado com a idade no PVA e, numa menor extensão, com o PVP. Os rapazes de maturação avançada apresentaram uma mesomorfia mais elevada (4.05 aos 15 e 4.48 aos 18 anos) do que os de maturação atrasada (3.34 aos 16 anos e 3.61 aos 18 anos). Apenas o pico de velocidade no peso estava associado com o somatótipo como um todo: os rapazes com o PVP mais elevado apresentaram 'scores' mais elevados de endomorfia.

Beunen et al., (1994a) desenvolveram um estudo similar àquele realizado por Beunen et al. (1982) em 6 029 raparigas Belgas dos 6-16 anos. As correlações entre adiposidade (estimada a partir da soma de cinco pregas: bicipital, tricipital, subescapular, suprailíaca e geminal) e indicadores de maturação (maturação esquelética; maturação esquelética relativa e percentagem de estatura adulta) foram positivas com um intervalo de variação entre  $0.00 \leq r \leq 0.39$ . As raparigas 5% mais gordas estavam igualmente avançadas na maturação esquelética (0.2 a 1.2 anos) e as 5% mais magras atrasadas (0.0 a 0.9 anos). Para a percentagem de estatura adulta alcançada, as raparigas mais gordas estavam mais próximas da estatura adulta do que as mais magras em cerca de 1% aos 6-7 anos e 2 a 4% nos restantes escalões etários, ou seja, as raparigas mais gordas estavam mais avançadas no seu estatuto de maturação.

Ainda na Bélgica, Beunen et al., (1994b) compararam várias características somáticas de 173 rapazes (13-18 anos) de estatutos de maturação distintos. Os grupos de maturação foram definidos de acordo com a idade em que ocorreu o PVA: avançado (PVA < 13.37 anos), normal (PVA entre 13.85 e 14.80 anos) e atrasado (PVA > 15.27). O recurso à ANOVA permitiu observar diferenças consistentes na adolescência entre os três grupos de maturação. Os rapazes de maturação avançada foram mais pesados e mais altos do que os de maturação normal e atrasada aos 13-16 anos mas as diferenças

diminuíram aos 17-18. O grupo avançado apresentou, também, valores médios mais elevados no diâmetro biacromial relativamente aos outros dois grupos, enquanto para os diâmetros bicristal, umeral e femoral as diferenças não foram significativas. Para os perímetros do braço, coxa e perna os traços são similares à altura e ao peso. Ao nível das pregas de adiposidade tricipital e geminal, os valores médios foram muito próximos entre os três grupos de maturação, contrariamente às pregas subescapular e suprailíaca onde as diferenças foram significativas e o grupo avançado apresentou mais gordura subcutânea do que os grupos normal e atrasado.

Em crianças Venezuelanas (113 rapazes e 101 raparigas; 8-16 anos), Lopez-Blanco et al., (1995) observaram diferenças na estatura entre os grupos de maturação avançado, normal e atrasado. Os grupos de maturação foram definidos a partir de um ponto de corte (do inglês 'cut-off point') (percentis 10 e 90) relativo à idade em que ocorre o PVA. Nos rapazes, os de maturação avançada foram mais altos do que os de maturação normal e os últimos foram mais altos do que os de maturação atrasada, depois dos 12 anos. As diferenças entre os três grupos de maturação foram significativas entre os 12 e os 15 anos e mais evidentes entre os de maturação avançada e atrasada. Entre os grupos avançado e normal as diferenças foram mais reduzidas mas com significado estatístico aos 12-14 anos. Contudo, aos 16 anos, os rapazes de maturação avançada foram mais pequenos do que aqueles de maturação normal. Nas raparigas, observamos um gradiente idêntico ao dos rapazes com diferenças significativas entre os três grupos aos 10-13 anos. As diferenças maiores foram observadas entre as raparigas de maturação avançada e atrasada. O grupo avançado foi também mais alto do que o atrasado e as diferenças assumiram significado estatístico aos 12-13 anos. De forma similar aos rapazes, as diferenças mais reduzidas em altura foram encontradas entre as raparigas de maturação normal e avançada, com diferenças significativas aos 10 e 11 anos. Aos 16 anos, as de maturação avançada são mais baixas do que as de maturação normal.

A relação crescimento somático/menarca foi também analisada por Ohsawa et al., (1997) em 64 332 raparigas Chinesas com idades entre os 8 e os 18 anos. As raparigas pós-menarcais apresentaram médias consistentemente mais elevadas para a estatura, peso e perímetro torácico relativamente às pré-menarcais antes dos 16 anos. As diferenças entre os dois grupos foram mais notórias nas idades jovens. Aos 10 anos, as diferenças entre os dois grupos foram de 9.3 cm para a estatura, 9.3 kg no peso e 7.2 cm no perímetro torácico. Aos 17 anos, as diferenças entre as médias foram apenas de 0.5 cm, 1.7 kg e 1.5 cm, respectivamente. Pelo contrário, as raparigas de maturação atrasada apresentaram um físico mais linear e um maior potencial para aumentar em estatura e no comprimento das pernas, no final da adolescência.

Os estudos anteriores e os trabalhos de revisão efectuados por Tanner (1962), Malina e Bouchard (1991), Beunen (1993) e Beunen e Malina (1996) permitem realçar os traços principais desta relação:

(1) As correlações entre maturação esquelética e dimensões somáticas são mais elevadas no período

pubertário. Nos rapazes, as correlações aumentam até aos 14 anos e depois decrescem gradualmente para todas as dimensões. Nas raparigas, a tendência é similar mas as correlações mais elevadas são alcançadas por volta dos 11 anos.

- (2) Os rapazes e raparigas de maturação avançada são mais altos e mais pesados do que os seus colegas de maturação normal e atrasada. Os três grupos de maturação alcançam, em média, uma estatura adulta similar. Uma situação diferente é observada para o peso. As crianças de maturação avançada têm um peso médio mais elevado como jovens adultos e um maior peso por estatura do que as crianças de maturação normal e atrasada. O diferencial está também presente nas proporções corporais. Os rapazes e raparigas de maturação avançada tendem a ter ancas mais largas (relativo aos ombros) e ombros mais estreitos (relativo às ancas), enquanto os de maturação atrasada têm ancas mais estreitas e ombros mais largos. Os de maturação avançada e atrasada diferem também no comprimento relativo das pernas: as crianças atrasadas têm pernas relativamente mais longas.
- (3) As correlações entre a idade esquelética e as componentes do somatótipo sugerem que a endomorfia (raparigas) e mesomorfia (rapazes) estão associadas com o avanço na maturação e a ectomorfia com o atraso (rapazes e raparigas). O estudo da relação entre o físico e o 'timing' do salto pubertário e a maturação sexual, nos rapazes, revela uma associação entre ectomorfia extrema e atraso no salto pubertário e maturação sexual e uma relação entre mesomorfia e maturação sexual avançada. Nas raparigas, não estão disponíveis dados correspondentes.
- (4) As dimensões do osso, músculo e gordura corporal, obtidas a partir de radiografias do braço e perna, são maiores nos rapazes e raparigas de maturação avançada. As correlações entre a idade esquelética e os tecidos ósseo, muscular e adiposo aumentam, em geral, ao longo da infância e adolescência e são mais notórias nos rapazes. O fraccionamento da massa corporal em dois compartimentos, massa isenta de gordura e massa gorda, permite verificar que dentro de um determinado grupo de idade cronológica, os rapazes de maturação avançada são, em média, mais altos e mais pesados, têm mais massa isenta de gordura e, aos 13 e 14 anos, têm uma percentagem de gordura corporal ligeiramente menor. Os traços são similares nas raparigas. As raparigas pós-menarcais são mais altas, mais pesadas e apresentam mais massa isenta de gordura. Ao contrário dos rapazes, a gordura absoluta e relativa nas raparigas aumenta com o progresso na maturação. Em ambos, rapazes e raparigas, a maior massa isenta de gordura do grupo avançado mantém-se mesmo depois de corrigida pela estatura.
- (5) O estatuto de maturação está relacionado com a distribuição de gordura subcutânea nos rapazes mas não nas raparigas. Os rapazes de maturação avançada tendem a ter relativamente mais gordura subcutânea no tronco do que nas extremidades comparados com os de maturação atrasada, enquanto as raparigas de maturação avançada e atrasada diferem apenas na gordura

total e não na distribuição de gordura.

### 5.7 Variação no crescimento somático associada à actividade física

O estudo da relação crescimento somático/actividade física tem sido alvo de duas posições distintas. A primeira realça a influência favorável da actividade física no crescimento das crianças e adolescentes. Parte-se do pressuposto de que um mínimo de actividade física é essencial para sustentar o crescimento normal e manter a integridade dos tecidos (Rarick, 1974). A segunda manifesta algumas preocupações acerca das consequências negativas da actividade físico-desportiva, especialmente do treino de alto rendimento, no crescimento estatural e na idade em que ocorre a menarca (Rowe, 1933; Frisch et al., 1981; Hamilton et al., 1988).

As limitações no alcance dos resultados empíricos são várias. Malina (1979b), Bailey et al., (1986) e Beunen et al., (1992) referem que os estudos que avaliam esta relação são usualmente de curta duração e que os programas de treino não reflectem necessariamente os níveis de actividade físico-desportiva dos jovens que participam numa variedade de actividades desportivas. De igual modo, a natureza dos programas (curto prazo) torna difícil dissociar os efeitos induzidos pelo treino de mudanças que acompanham o crescimento e desenvolvimento normal, os quais são processos extremamente variáveis na sua expressão e grandeza. Finalmente, os sujeitos incluídos nos programas de treino são jovens atletas cujo efeito de selecção estatural é notório e alguma prudência deve ser tomada quando alargamos as observações à população em geral.

A influência do treino na composição corporal foi estudada em 39 rapazes Checoslovacos, seguidos longitudinalmente dos 11 aos 17 anos de idade (Parizkova, 1974; 1977a). O grupo activo ( $n = 8$ ) treinou regularmente 6 horas.semana<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> em 'exercício físico intensivo', o grupo moderado ( $n = 18$ ) teve 4 horas.semana<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> de exercício organizado no desporto escolar, enquanto um terceiro grupo ( $n = 13$ ) realizou uma actividade desportiva limitada, menos de 2.5 horas.semana<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup>. O grupo mais activo obteve significativamente mais massa isenta de gordura e menos massa gorda do que os grupos moderado e menos activo. A diferença entre estes dois últimos foi reduzida, mas o grupo de rapazes não treinados apresentou uma maior percentagem de gordura corporal.

Mirwald et al., (1981) no âmbito do 'Saskatchewan Growth Study' avaliaram as mudanças longitudinais em altura que ocorreram ao longo de 10 anos em 14 rapazes activos e 11 não-activos (7-17 anos). As categorias de actividade (activos, actividade normal e não-activos) foram definidas a partir de questionários preenchidos pelos pais, avaliações dos professores sobre os níveis de actividade física e inventário de participação desportiva. O modelo Preece-Baines I foi ajustado à altura ao longo da duração do estudo. As curvas de distância e de velocidade de altura para os grupos activo e não-activo são muito similares. Em valor alcançado, o grupo não activo foi ligeiramente mais alto ao longo do

estudo e cerca de 1.0 cm mais alto no intervalo etário final. Contudo, as diferenças entre os dois grupos de rapazes Canadianos (activo e não-activo) não foram estatisticamente significativas.

A relação entre a participação desportiva (média de horas semanais/ano) e um conjunto de variáveis antropométricas foi analisada em 14 030 rapazes (12-18 anos) que participaram no 'Leuven Growth Study' (Renson et al., 1981). Aos 12-16 anos, foram encontradas correlações negativas nas pregas de adiposidade subescapular (14 anos) e geminal (15 anos). No escalão etário 16 anos, uma correlação positiva foi obtida no diâmetro torácico. Contudo, aos 17 e 18 anos, a participação desportiva estava positivamente relacionada com um maior número de variáveis somáticas, nomeadamente, diâmetro torácico, perímetro geminal e da coxa, peso e perímetro torácico.

Ainda neste estudo, Renson et al., (1981) procuraram conhecer quais as variáveis antropométricas que mais contribuíram para diferenciar os elementos da amostra divididos em quatro categorias de actividade [categoria 1 (0-1 hora/semana), categoria 2 (1-3 horas/semana), categoria 3 (3-6 horas/semana) e categoria 4 (> 6 horas/semana)]. Aos 12 e 14 anos a análise da função discriminante não revelou a existência de qualquer diferencial somático entre os grupos de actividade. Aos 13 anos, a componente mesomorfia contribuiu significativamente para as diferenças observadas entre os quatro grupos. A partir dos 15 anos, um grande número de variáveis diferenciadoras emergem da análise. As variáveis discriminativas mais importantes, positivamente relacionadas com a participação desportiva, foram os diâmetros biacromial e torácico e os perímetros geminal e da coxa. A gordura subcutânea teve um efeito diferenciador significativo e estava negativamente relacionada com a participação desportiva. Aos 18 anos, sete variáveis discriminativas emergiram da análise, adicionando às variáveis anteriores o diâmetro femoral e o perímetro do braço. Os autores concluíram que as variáveis antropométricas, tais como o diâmetro torácico e perímetro da coxa jogam um papel discriminativo importante a partir dos 15 anos de idade mas, mesmo assim, elas ocuparam uma posição 'terciária' comparadas com as variáveis motoras e sócio-culturais.

O efeito do nível de actividade física no crescimento somático foi também investigado por Beunen et al., (1992) em 32 rapazes Belgas activos e 32 não-activos, seguidos longitudinalmente dos 13 aos 18 anos. Os rapazes activos participaram em actividades desportivas fora das aulas de Educação Física por mais de 5 horas.semana<sup>-1</sup> durante os três primeiros anos do estudo, enquanto os não-activos em menos de 1.5 horas.semana<sup>-1</sup>. Ambos, activos e não-activos, realizaram as aulas de Educação Física. As dimensões antropométricas incluíram a altura, peso e altura sentado, diâmetros (biacromial, do peito, bicristal, umeral e femoral), perímetros (braquial, coxa e geminal) e pregas de adiposidade (tricipital, subescapular, suprailíaca e geminal). Não foram encontrados efeitos significativos do aumento de actividade física no crescimento somático. As curvas dos grupos activo e não-activo são muito similares e seguem geralmente as medianas dos valores de referência Belgas.

No Reino Unido, Bell (1993) comparou as curvas de distância e de velocidade da altura e peso

de rapazes activos (n = 33) e sedentários (n = 15) estudados anualmente entre os 12 e os 15 anos. O grupo activo consistia em jovens jogadores de futebol que participavam em competições extra-curriculares. O grupo sedentário não realizava qualquer tipo de actividade desportiva organizada e não considerava a actividade física como um aspecto integral do seu estilo de vida. Os rapazes activos foram mais baixos e mais leves do que os sedentários até ao PVA, mas mais altos e mais pesados depois do PVA. No entanto, as diferenças entre os dois grupos não assumiram significado estatístico.

Malina et al., (1997) resumiram os resultados de três estudos longitudinais, dois prospectivos e um retrospectivo, de jovens Polacos activos no desporto e compararam as características somáticas e estatuto de maturação com dados de referência de jovens não activos. O estudo 1 foi baseado numa amostra longitudinal-mista de 78 rapazes e 40 raparigas envolvidos no desporto escolar (nível médio) na cidade de Warsaw. O tempo despendido no treino aumentou de cerca de 8 h/semana no primeiro ano para 12 h/semana no final do estudo. Os valores médios da altura e peso dos rapazes e raparigas activos foram mais elevados do que os dados de referência. As velocidades estimadas do crescimento em estatura e massa corporal indicaram uma maturação mais avançada do grupo activo comparadas com os valores de referência nos rapazes, enquanto valores correspondentes para as raparigas se aproximaram das medianas dos dados de referência.

O estudo 2 teve por base uma amostra de 52 rapazes e 49 raparigas de Warsaw seguida longitudinalmente dos 11 aos 18 anos. Os indivíduos que praticavam actividades desportivas de competição no clube ou na escola foram classificados como activos. Os rapazes e raparigas activos foram consistentemente mais altos do que aqueles não activos. Pelo contrário, diferenças em massa corporal entre os rapazes e raparigas activos e não-activos foram pequenas dos 11 aos 13 anos; a partir daqui, os jovens activos foram, em média, mais pesados. As diferenças em massa corporal foram menores do que aquelas para a estatura, sugerindo menos peso por estatura ou uma estrutura corporal mais linear nos rapazes e raparigas activos. A estimativa da idade no PVA e PVP mostrou que os rapazes activos alcançaram o pico de velocidade em cada uma destas variáveis mais cedo do que os não activos. Por outro lado, as raparigas activas e não activas não diferiram na idade no PVA e PVP.

O estudo 3 consistiu numa análise retrospectiva de registos de crescimento e maturação de 25 rapazes e 13 raparigas que foram activos no desporto na infância, adolescência e na idade de jovem adulto (24 anos, sexo feminino e 27 anos, sexo masculino). Os dados foram recolhidos em dois estudos longitudinais conduzidos no sudoeste Polaco: o 'Wroclaw Growth Study' e o 'Wroclaw Longitudinal Twin Study'. Ambos seguiram os participantes anualmente dos 8 aos 18 anos de idade. Os rapazes e raparigas activos no desporto durante a infância, adolescência e na idade de jovem adulto foram mais altos e mais pesados do que os dados de referência de Wroclaw. Os rapazes activos estavam avançados na sua maturação biológica (esquelética e sexual) à medida que avançavam na adolescência. Ao contrário dos rapazes, as raparigas não apresentaram diferenças significativas na maioria dos indicadores maturacionais relativamente aos dados de referência.

Com base nestes três estudos, Malina et al., (1997) concluíram que o treino regular no desporto durante a puberdade não influencia o tamanho alcançado, taxa de crescimento e 'timing' e progresso da maturação somática, sexual e esquelética. Os rapazes activos apresentam um padrão de crescimento na altura e massa corporal característico dos indivíduos de maturação avançada, enquanto as raparigas um padrão mais próximo dos de maturação normal. Contudo, as raparigas activas tendem a ser mais altas e apenas mais pesadas do que os dados de referência, indicando uma estrutura corporal mais linear.

Os estudos anteriores e outros não incluídos nesta revisão conduziram Bailey et al., (1986), Malina e Bouchard (1991), Beunen e Malina (1996) e Malina (1998b) a várias observações sobre esta relação, nomeadamente:

- (1) A actividade física e treino desportivo não têm um efeito aparente na altura alcançada e na taxa de crescimento. Os possíveis efeitos de estimulação e/ou inibição resultam de estudos que não controlaram a selecção e estatuto de maturação dos sujeitos.
- (2) A actividade física regular é um factor importante na regulação e manutenção do peso corporal. O treino está associado a um decréscimo da gordura em ambos os sexos e a um aumento da massa isenta de gordura nos rapazes. As mudanças em gordura dependem da actividade física regular e contínua (ou restrição calórica) para a sua manutenção.
- (3) A actividade física regular está associada à maior mineralização e densidade óssea e ao maior crescimento do osso em diâmetro. Não há evidências consistentes sobre um efeito positivo do treino regular no crescimento ósseo em comprimento. O treino intensivo está associado à alteração da função menstrual e dietas marginais ou inadequadas podem contribuir para a perda de conteúdo mineral ósseo e densidade óssea em raparigas pós-menarcais.
- (4) A actividade física regular é importante na integridade funcional e estrutural do tecido muscular mas os efeitos do treino são reversíveis e largamente específicos do tipo de programa de treino.
- (5) As pregas de adiposidade apresentam traços divergentes em função do delineamento das pesquisas. Os estudos transversais indicam menos gordura subcutânea em crianças e adolescentes activos quando comparados com as amostras de referência, enquanto dados longitudinais não apresentam qualquer alteração.

## 5.8 Objectivos e hipóteses de estudo

A dupla função de (1) quantificar o crescimento somático das crianças e adolescentes Madeirenses e (2) conhecer a variação no crescimento somático associada a algumas variáveis biológicas e de envolvimento conduziu-nos à delimitação dos seguintes objectivos:

- 1º Construir dados de referência, i.e. curvas de distância para os vários indicadores somáticos em crianças e adolescentes da Região Autónoma da Madeira com idades entre os 8 e os 17 anos.
- 2º Analisar o padrão de crescimento das características somáticas, no que se refere ao comportamento ao longo da idade, simetria ou assimetria em torno do P50 e amplitude da distribuição.
- 3º Avaliar o impacto dos factores sócio-económicos, de maturação biológica e de actividade física no crescimento somático.
- 4º Situar a nossa amostra, no que se refere à altura, peso e pregas de adiposidade subescapular e tricípital no contexto nacional e internacional.

O quadro teórico de conhecimentos descrito na revisão da literatura e os objectivos acima definidos permitem formular um conjunto de hipóteses:

- 1ª O padrão de crescimento das dimensões somáticas das crianças e adolescentes Madeirenses é similar a outras amostras e caracteriza-se por um crescimento inicial lento, seguido de um rápido aumento na puberdade e de uma certa estabilidade à medida que se aproxima a idade adulta. Traços distintos são esperados para as pregas de adiposidade. No contexto das comparações, os valores médios em altura dos Madeirenses são inferiores aos Belgas e Norte-Americanos.
- 2ª As crianças e adolescentes do ESE elevado são mais altos do que os seus colegas do ESE mais baixo. No peso, diâmetros, perímetros e pregas de adiposidade a relação é inconsistente e resultados distintos emergem em função da idade e sexo. É, também, esperado que as diferenças nos vários indicadores de crescimento somático sejam mais evidentes nos rapazes do que nas raparigas.
- 3ª A variação nos indicadores somáticos associada à maturação biológica é idêntica a outros estudos: as crianças e adolescentes Madeirenses avançados na sua maturação biológica são mais altos, mais pesados e apresentam valores médios de gordura subcutânea mais elevados do que os de maturação normal e atrasada. Um diferencial na distribuição de gordura é esperado nos rapazes mas não nas raparigas.
- 4ª A actividade física regular, operacionalizada no 'score' desportivo, índice desportivo e índice de tempos livres, não tem um efeito significativo no crescimento das crianças e adolescentes Madeirenses. A relação quando existente favorece o grupo activo e é pouco observável nas raparigas.

- 1º Construir dados de referência, i.e. curvas de distância para os vários indicadores somáticos em crianças e adolescentes da Região Autónoma da Madeira com idades entre os 8 e os 17 anos.
- 2º Analisar o padrão de crescimento das características somáticas, no que se refere ao comportamento ao longo da idade, simetria ou assimetria em torno do P50 e amplitude da distribuição.
- 3º Avaliar o impacto dos factores sócio-económicos, de maturação biológica e de actividade física no crescimento somático.
- 4º Situar a nossa amostra, no que se refere à altura, peso e pregas de adiposidade subescapular e tricipital no contexto nacional e internacional.

O quadro teórico de conhecimentos descrito na revisão da literatura e os objectivos acima definidos permitem formular um conjunto de hipóteses:

- 1ª O padrão de crescimento das dimensões somáticas das crianças e adolescentes Madeirenses é similar a outras amostras e caracteriza-se por um crescimento inicial lento, seguido de um rápido aumento na puberdade e de uma certa estabilidade à medida que se aproxima a idade adulta. Traços distintos são esperados para as pregas de adiposidade. No contexto das comparações, os valores médios em altura dos Madeirenses são inferiores aos Belgas e Norte-Americanos.
- 2ª As crianças e adolescentes do ESE elevado são mais altos do que os seus colegas do ESE mais baixo. No peso, diâmetros, perímetros e pregas de adiposidade a relação é inconsistente e resultados distintos emergem em função da idade e sexo. É, também, esperado que as diferenças nos vários indicadores de crescimento somático sejam mais evidentes nos rapazes do que nas raparigas.
- 3ª A variação nos indicadores somáticos associada à maturação biológica é idêntica a outros estudos: as crianças e adolescentes Madeirenses avançados na sua maturação biológica são mais altos, mais pesados e apresentam valores médios de gordura subcutânea mais elevados do que os de maturação normal e atrasada. Um diferencial na distribuição de gordura é esperado nos rapazes mas não nas raparigas.
- 4ª A actividade física regular, operacionalizada no 'score' desportivo, índice desportivo e índice de tempos livres, não tem um efeito significativo no crescimento das crianças e adolescentes Madeirenses. A relação quando existente favorece o grupo activo e é pouco observável nas raparigas.

## 5.9 Material e métodos

### 5.9.1 Amostra

O número de indivíduos que compõem a amostra é similar ao grupo original ( $n = 1498$ ). Para a altura e o peso adicionamos 999 observações que correspondem às avaliações efectuadas em Novembro de 1996 e 1997 (1ª e 2ª Fase B). Os escalões etários 7 e 18 anos foram excluídos da análise. Os Quadros 5.1 e 5.2 apresentam o número de indivíduos/observações e a sua distribuição por idade e sexo.

No estudo da variação no crescimento somático associada ao estatuto sócio-económico, maturação biológica e actividade física os elementos da amostra foram reordenados em função dos grupos definidos. Os critérios utilizados na sua constituição e o tamanho da amostra são apresentados no ponto 2.4 do capítulo 2.

### 5.9.2 Protocolo de avaliação

As características somáticas investigadas no 'Estudo de Crescimento da Madeira' incluem (1) a altura, peso e comprimento dos segmentos, (2) diâmetros ósseos, (3) perímetros musculares e (4) pregas de adiposidade subcutânea. O Quadro 5.3 apresenta a selecção de medidas e os limites de tolerância.

Os procedimentos de medida são idênticos àqueles descritos no 'Leuven Growth Study – Growth and Fitness of Flemish Girls' (Claessens et al., 1990). Para os perímetros da cintura e anca tivemos como referência as indicações fornecidas por Norton e Olds (1996)<sup>2</sup>. Todas as medições se efectuaram do lado esquerdo do corpo. Para evitar problemas com as roupas e para visualizar melhor os segmentos corporais as raparigas foram medidas/avaliadas em fato de banho ('bikini') e os rapazes em fato de banho ou 'boxers'.

### 5.9.3 Preparação e treino da equipa de campo

A preparação dos elementos que integram a equipa de campo iniciou-se com a realização de um curso de práticas de antropometria na Universidade da Madeira sob a orientação dos Professores Doutores Albrecht Claessens (AC), Gaston Beunen (GB) e José Maia (JM). A componente teórica incidiu sobre a descrição do protocolo de avaliação e das principais características dos instrumentos de medida. Para facilitar a assimilação dos conteúdos foram projectadas imagens vídeo da preparação e

---

<sup>2</sup> Para uma descrição detalhada dos procedimentos de avaliação consultar os trabalhos de Claessens et al., (1990; pág. 21-25) e Norton e Olds (1996; pág. 58).

condução do ‘Estudo de Crescimento de Lovaina’ (‘Somatic and Motor Development of Belgian Secondary Schoolboys’; Ostyn et al., 1980). A fase seguinte consistiu na aplicação prática do protocolo de medida entre os colegas ( $A \rightleftharpoons B$ ). O treino dos procedimentos de medição/avaliação prolongou-se durante dois dias num grupo de jovens ginastas ( $n = 11$ ; 6 rapazes e 5 raparigas) com idades entre os 7 e os 12 anos. No final, cada elemento efectuou uma medição/avaliação dos ginastas e o seu registo foi comparado com o dos responsáveis pelo curso. A aproximação entre a avaliação individual e a medida critério fornecida por AC, GB e JM foi utilizada para atribuir funções entre os elementos da equipa. O Quadro 5.4 apresenta a distribuição dos sujeitos.

O objectivo subjacente a esta divisão consistiu em formar duas equipas (masculina e feminina) com pares de especialistas nas diferentes variáveis somáticas. Os restantes elementos da equipa de campo, nomeadamente, Celso Silva (CS) e Maria Vieira (MV) foram canalizados para a localização e identificação dos pontos antropométricos dada a sua larga experiência neste domínio. O autor do presente trabalho (DF), supervisionava todo o processo de medição/avaliação e colmatava os problemas que pudessem surgir nos grupos de trabalho.

A equipa de campo continuou a exercitar os procedimentos de medição em sessões semanais de três horas num período de um mês. Antes de iniciarmos a 1ª Fase do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ (Março de 1996) realizou-se o estudo piloto. Os objectivos foram vários: (1) conhecer a resposta da equipa de campo numa situação real de medição, (2) calcular a fiabilidade dos resultados de avaliação, (3) retirar indicações sobre a disposição dos materiais e (4) contabilizar o tempo despendido na medição/avaliação. O Quadro 5.5 apresenta a fiabilidade dos resultados de avaliação no estudo piloto.

A análise do Quadro 5.5 permite observar que os coeficientes de correlação são elevados. O diâmetro bicristal apresenta o valor mais baixo (0.854). Uma grande variação é também observada no diâmetro bicristal, perímetro da cintura e pregas de adiposidade subcutânea. Estes resultados conduziram às seguintes orientações: (1) maior precisão na localização do ponto médio do osso ílaco, (2) maior cuidado na medição do perímetro da cintura, sobretudo com as alterações provocadas pela inspiração e expiração e (3) maior rigor na medição das pregas de adiposidade.

#### 5.9.4 Organização e recolha dos dados

O local de avaliação (pavilhão gimno-desportivo) foi dividido na zona do meio campo por uma cortina. Num dos lados eram medidos/avaliados os rapazes e no outro as raparigas. Na lateral, próximo à entrada para o recinto, estava colocada a mesa de secretariado onde eram entregues os ‘bikinis’ e as fichas de registo<sup>3</sup> devidamente codificadas e preenchidas por Maria Silva (MS). Em cada uma das

---

<sup>3</sup> Ver anexo 9.

estações foram colocados bancos suecos e, para os mais novos, foram entregues livros de banda desenhada. O percurso iniciava-se com a localização/identificação dos pontos antropométricos. À medida que se concluía esta etapa os alunos eram distribuídos por DF nas diferentes estações: (1) altura, peso, altura sentado e diâmetros, (2) perímetros e (3) pregas de adiposidade subcutânea. Os rapazes foram medidos/avaliados pelos elementos da equipa de campo do sexo masculino e as raparigas pelos elementos do sexo feminino. Em cada estação, um dos elementos registava e o outro media/avaliava com possibilidade de trocarem de funções sempre que o cansaço fosse visível. No final, as fichas registo eram verificadas por MS, nomeadamente, se os vários indicadores tinham sido medidos/avaliados e se todos respeitavam os limites de tolerância. Em cada turno (manhã ou tarde) foram medidos/avaliados cerca de 50 alunos e escolhidos aleatoriamente 5 rapazes e 5 raparigas para realizar o reteste.

#### 5.9.5 *Instrumentarium*

Na medição/avaliação antropométrica foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos:

- Antropómetro de Martin (marca GPM; campo de aplicação, 0 - 2100 mm; peso 1,450 kg) (4 conjuntos)
- Caixa para a altura sentado (2 caixas)
- Compasso grande de pontas redondas (marca GPM; campo de aplicação 600 mm; peso 0,450 kg) (2 compassos)
- Compasso pequeno de pontas redondas (marca GPM; campo de aplicação 300 mm; peso 0,220 kg) (2 compassos)
- Adipómetro (marca GPM; campo de aplicação 0 - 45 mm; peso 2,700 kg) (2 adipómetros)
- Fita métrica graduada em milímetros com o zero afastado do início da fita (marca Holtain; campo de aplicação 2 metros) (6 fitas)
- Lápis dermatológico
- Balança portátil com aproximação de valores até 1 kg (marca Seca) (2 balanças)
- Base para a fixação do antropómetro (4 unidades: 2 para a estatura e 2 para a altura sentado)
- Régua flexível (marca Plooieregél Logarex; 40 cm) (5 réguas)

### 5.9.6 Procedimentos estatísticos

A análise da fiabilidade dos resultados de avaliação no estudo piloto foi realizada a partir do coeficiente de correlação intra-classe. Para uma melhor interpretação destes valores foram calculados o erro técnico de medida, erro mediano e coeficiente de variação. Ao longo do trabalho, a fiabilidade teste-reteste foi determinada através do coeficiente de correlação de Pearson.

As estatísticas usuais (média e desvio padrão) foram utilizadas na descrição das variáveis. Para os vários indicadores somáticos foi também fornecida a distribuição percentílica (P5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95). O significado estatístico da diferença de médias nos indicadores de crescimento em função dos grupos sócio-económicos e maturacionais foi determinado a partir da análise de variância. O teste Tukey foi utilizado nas comparações múltiplas 'post hoc' sempre que o valor de F evidenciou significado estatístico. A variação nos indicadores somáticos associada à actividade física foi avaliada através do t teste.

Os cálculos foram efectuados nos programas Statview 512+ (Feldman e Gagnon, 1986) e SAS (SAS Institute, 1982).

O nível de significância foi mantido em 5%.

## 5.10 Apresentação dos resultados

### 5.10.1 Fiabilidade dos resultados de avaliação

Os Quadros 5.6-5.10 apresentam a fiabilidade dos resultados de avaliação nas diferentes fases do trabalho experimental. Os valores de r estão compreendidos entre 0.867 e 0.999, o que demonstra a elevada precisão.

### 5.10.2 Curvas de crescimento dos diferentes indicadores

As estatísticas resumo (média e desvio padrão) para cada variável e os valores percentílicos ajustados (P10, 25, 50, 75 e 90) são apresentados nos Quadros 5.11-5.29<sup>4</sup>. A ilustração gráfica dos resultados é efectuada nas Figuras 5.1-5.23. Os Quadros 5.30-5.35 apresentam os cálculos de algumas somas, diferenças e rácios que poderão ser úteis na discussão e em investigações futuras. Para tornar o texto mais 'leve' optamos por inserir apenas as curvas referentes ao peso, altura e pregas de adiposidade tricipital e subescapular (Figuras 5.1-5.4 e 5.18-5.21).

---

<sup>4</sup> Os Quadros 5.11A-5.29A apresentam os valores percentílicos originais (P5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95).

Em algumas curvas de crescimento, nomeadamente, no diâmetro bicristal e perímetros da anca, cintura e coxa, observamos um declínio do P90 ou de outros percentis, bem como grandes ondas nos P75 e P90 nas pregas de adiposidade. Isto poderá explicar-se pelo número reduzido de elementos no escalão etário final (17 anos) e nos percentis 75 e 90. Nas pregas de adiposidade, os P75 e P90 incluem, também, os mais obesos e, como tal, é maior a variabilidade. O facto de não possuímos dados aos 18 anos coloca o escalão etário 17 anos como valor final e, assim, sem qualquer possibilidade de regularização. É neste contexto que as curvas anteriores devem ser interpretadas e não como um fenómeno biológico real.

A descrição das variáveis vai ao encontro dos quatro factores definidos na literatura acerca da estrutura do crescimento humano, nomeadamente: (1) altura, peso e comprimentos, (2) diâmetros, (3) perímetros e (4) pregas de adiposidade subcutânea.

#### 5.10.2.1 Altura, peso e altura sentado

O valor mediano (P50) para a altura no sexo masculino aumenta quase linearmente dos 8 aos 10.5 anos, momento a partir do qual observamos uma maior inclinação da curva entre os 10.5 e os 13.5 anos, seguido de aumentos mais reduzidos até aos 15.5 e de uma estabilidade de valores aos 16-17 anos. A altura alcançada aos 17 anos é de 172.0 cm. Em cada grupo etário os percentis 10 e 90 estão distribuídos de forma simétrica à volta do P50 e não parece existir uma grande variabilidade ao longo da idade (Figura 5.1). Nas raparigas, não encontramos a maior inclinação da curva característica do salto pubertário. Um aumento linear de cerca de 5.5 cm/ano é observado até aos 11.5 anos, seguido de ganhos inferiores até aos 16 anos, momento em que o P50 estabiliza (160 cm). As diferenças inter-individuais são ligeiramente mais pronunciadas entre os 12 e os 13 anos (Figura 5.2).

As Figuras 5.3 e 5.4 apresentam a distribuição percentílica para o peso. Os valores do P50 dos rapazes aumentam de forma curvilínea com a idade. Entre os 11.5 e os 14.5 anos a curva torna-se mais 'íngreme' e reflecte aumentos de 4.7 a 6.7 kg/ano. A partir desta idade a mediana tende a aumentar a um ritmo mais lento com o valor máximo a ser alcançado aos 17 anos (64.0 kg). A distribuição dos percentis 10, 25, 75 e 90 em torno do P50 é assimétrica e, em valor absoluto, a maior variabilidade é observada aos 13 e 14 anos (Figura 5.3). Nas raparigas, verificamos um traço similar ao dos rapazes. Os valores do P50 aumentam de forma curvilínea ao longo dos vários escalões etários com ganhos de 4.0 a 4.8 kg/ano entre os 10.5 e os 13.2 anos. Daqui para a frente, o aumento é menor e os valores tendem a estabilizar aos 16-17 anos. A variabilidade da distribuição é grande entre os 12 e os 14 anos, com o valor mais elevado aos 13 (Figura 5.4).

Para a altura sentado, o P50 dos rapazes descreve um trajecto quase linear (ganhos de cerca de 2 cm/ano) até aos 12.5 anos e um aumento mais substancial dos 12.5 aos 15.5 anos. Aos 17 anos o valor

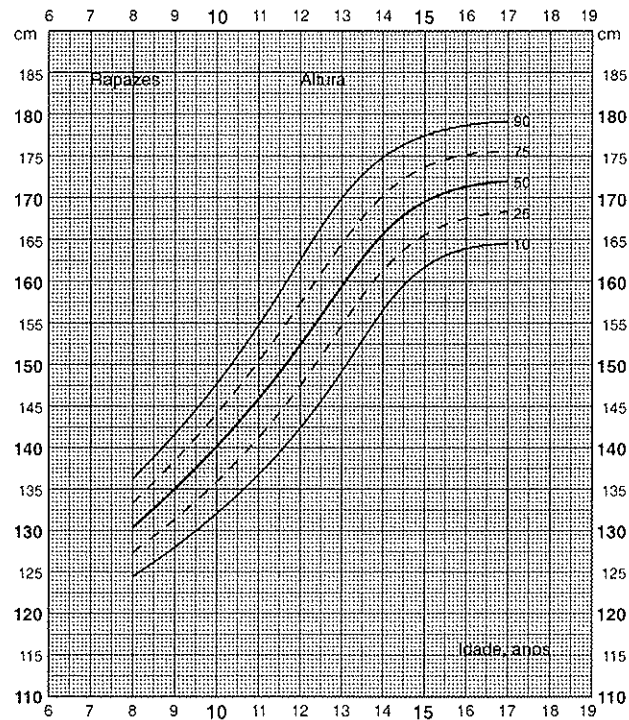


Figura 5.1 Distribuição percentilica para os rapazes Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura.

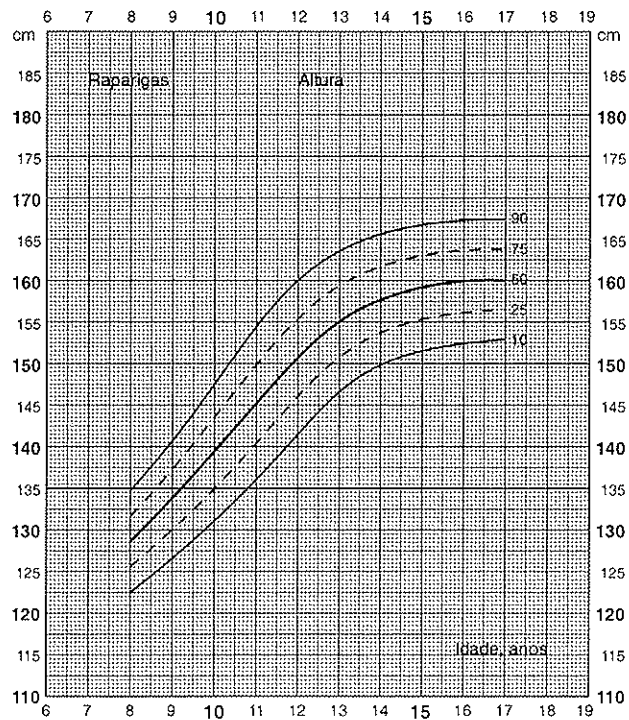


Figura 5.2 Distribuição percentilica para as raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura.

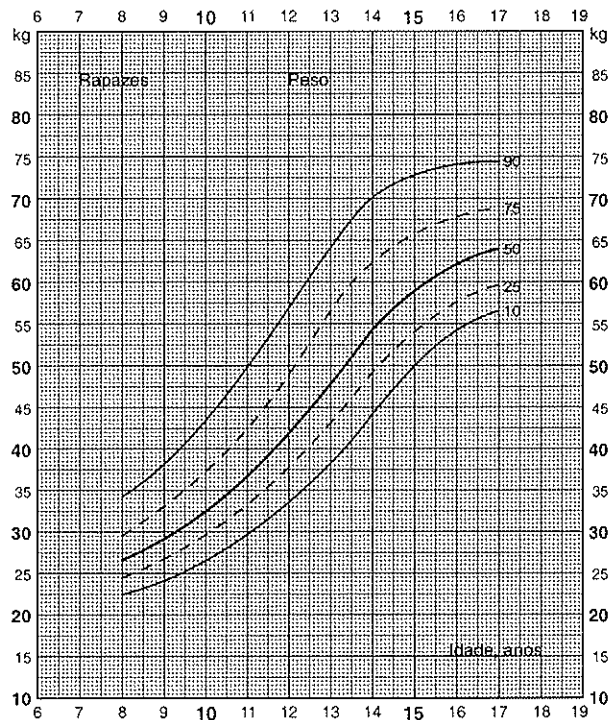


Figura 5.3 Distribuição percentilica para os rapazes Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso.

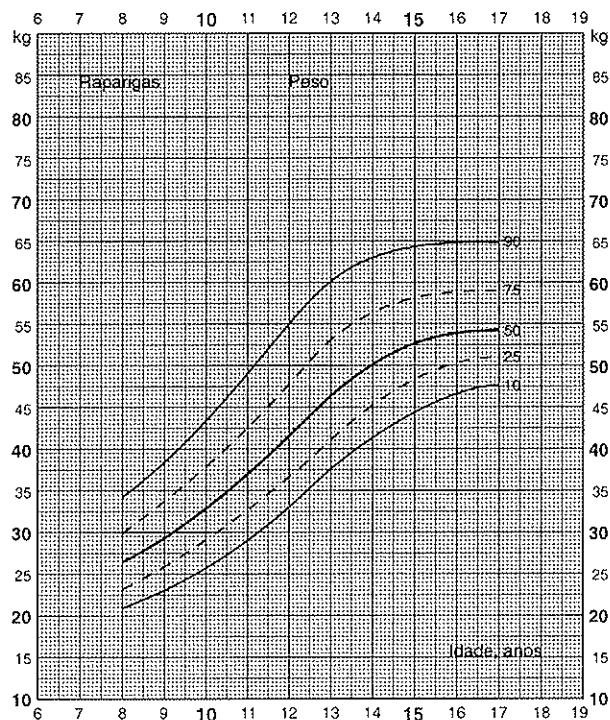


Figura 5.4 Distribuição percentilica para as raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso.

mediano é de 91.0 cm. A distribuição dos vários percentis é simétrica em torno do P50 e a variabilidade nos diferentes escalões etários é muito reduzida. Nas raparigas, a curva de crescimento P50 é curvilínea ao longo da sua extensão com aumentos variáveis dos 8 aos 9.5 anos, verificando-se uma maior inclinação da curva entre os 9.5 e os 12.9 anos e, mais uma vez, ganhos muito instáveis até aos 16 anos, momento em que os valores estabilizam. Os percentis estão, também, simetricamente distribuídos em torno do P50 (Figura 5.5).

#### 5.10.2.2 Diâmetros

A curva do P50 do diâmetro biacromial nos rapazes é muito similar à da altura sentado. Dos 8 aos 12 anos observamos um aumento linear e, em seguida, uma maior inclinação da curva com um valor máximo de 1.7 cm/ano entre os 12.5 e os 13.5 anos. Dos 13.5 anos para a frente os valores do P50 continuam a aumentar mas a um ritmo muito menor e estabilizam aos 17 anos com um valor de 38.4 cm. Nas raparigas, o valor mediano (P50) descreve um trajecto linear com aumentos de cerca de 1 cm/ano até aos 10.5 anos, momento a partir do qual observamos um ligeiro salto até aos 12.5 anos. Aos 16-17 anos os valores são quase idênticos (35.2 e 35.3 cm, respectivamente). A distribuição é simétrica nos dois sexos (Figura 5.6). No outro diâmetro do tronco ambos, rapazes e raparigas, apresentam uma distribuição assimétrica à volta do P50 com uma grande variabilidade aos 13-14 anos. O crescimento é linear ao longo dos vários intervalos etários com uma maior inclinação da curva dos 11.5 aos 13.5 anos, sobretudo nos rapazes (P50). A partir desta idade, os ganhos são mais reduzidos e a curva dos rapazes tende a alcançar o mesmo nível aos 16-17 anos. Nas raparigas, podemos observar um ligeiro decréscimo (cerca de 3 mm) nesta faixa etária (Figura 5.7).

A amplitude da distribuição dos diâmetros femoral e umeral (Figuras 5.8 e 5.9, respectivamente) é mais reduzida quando comparada com outros indicadores de crescimento e reflecte os ganhos inferiores nos diferentes escalões etários. O valor mediano (P50) do diâmetro femoral apresenta um aumento de apenas 1.4 cm nos rapazes e de 1.0 cm nas raparigas, entre os 8 e os 17 anos. Para o diâmetro umeral este aumento é ainda menor (1.3 cm nos rapazes e 0.65 cm nas raparigas). Os valores máximos são alcançados por volta dos 14/15 anos, momento a partir do qual a curva do P50 estabiliza. Nos rapazes observamos, também, um decréscimo igual ou inferior a 1 mm. Os percentis estão simetricamente distribuídos em torno do P50.

#### 5.10.2.3 Perímetros

Os elementos do sexo masculino apresentam, na totalidade dos perímetros, uma progressão curvilínea dos 8 até aos 10-11 anos (Figuras 5.10-5.16). A partir daqui, os traçados divergem consoante o indicador considerado. Nos perímetros da anca, cintura, coxa e geminal observamos uma maior

crianças e adolescentes Norte-Americanos. A força aumentou linearmente com a idade até aos 13/14 anos nos rapazes, momento em que se verificou um salto pubertário na força. Nas raparigas, a força aumentou linearmente com a idade até cerca dos 16 ou 17 anos, sem uma evidência clara para um salto como nos rapazes. A diferença entre sexos foi consistente, embora pequena, ao longo da infância. O salto observado nos rapazes ampliou as diferenças entre sexos na puberdade. Nos primeiros anos da adolescência, a percentagem de raparigas cuja 'performance' nos testes de força foi igual ou superior à dos rapazes diminuiu consideravelmente. Depois dos 16 anos, poucas raparigas apresentaram valores de força estática tão elevados como os dos rapazes e, reciprocamente, poucos rapazes evidenciaram valores tão fracos como os das raparigas.

A variação associada à idade e sexo na 'performance' do salto em comprimento sem corrida preparatória, um teste para medir/avaliar a força explosiva dos membros inferiores, é analisada nos estudos de Branta et al., (1984) e Malina e Bouchard (1991). Os dados do 'Motor Performance Study' revelam um aumento quase linear para as duas amostras (5-10; 8-14 anos), com os rapazes a apresentarem valores médios mais elevados do que as raparigas em cada escalão etário. A variabilidade na 'performance' é similar em ambos, rapazes e raparigas. Os ganhos anuais médios são de 17.8 cm nas idades mais jovens mas inferiores a 5.1 cm aos 14 anos. Os ganhos dos 5 aos 10 anos representam uma melhoria de 75% para as raparigas e um aumento de 71% para os rapazes. As melhorias na 'performance' do salto em comprimento sem corrida preparatória são apenas de 50% dos 8 aos 14 anos (Branta et al., 1984). Malina e Bouchard (1991) utilizando valores compostos para as crianças Norte-Americanas publicados por Haubenstricker e Seefeldt (1986) observaram que, em média, a 'performance' no salto em comprimento sem corrida preparatória aumentava linearmente com a idade até aos 12 anos nas raparigas e 13 anos nos rapazes. Depois dos 12 anos, a 'performance' das raparigas alcançou um 'plateau' e decresceu um pouco nos anos seguintes. O aumento na 'performance' de salto nos rapazes, a partir dos 13 anos, foi mais íngreme, o que é indicativo de um salto pubertário nesta sub-componente da aptidão física. As diferenças entre sexos foram relativamente pequenas mas consistentes durante a infância, tornando-se maiores durante a adolescência.

#### 6.2.4 Velocidade

A 'performance' no 'shuttle run' (10 x 5m), uma medida de velocidade/agilidade, foi analisada em estudos desenvolvidos na Holanda e Bélgica. Kemper e Verschuur (1985) observaram uma melhoria de resultados com a idade em jovens Holandeses dos 12 aos 16 anos. Dos 16 aos 17 anos os valores estabilizaram em ambos, rapazes e raparigas. Ao longo de todo o intervalo etário, os rapazes foram mais rápidos do que as raparigas. As diferenças entre sexos foram mais evidentes entre os 14 e os 16 anos. Os rapazes Belgas apresentaram, também, uma melhoria na 'performance' de corrida entre os 13 e os 18 anos, momento a partir do qual os valores do P50 estabilizaram (Ostyn et al., 1980). A

corrida de velocidade ('shuttle run') nas raparigas apresentou melhorias dos 6 aos 18 anos. O maior decréscimo no tempo necessário para realizar o teste foi observado entre os 6 e os 11 anos (Beunen e Simons, 1990).

A velocidade de movimento dos membros superiores é avaliada através do teste de batimento em placas. Kemper e Verschuur (1985) observaram que a 'performance' média neste teste aumentou com a idade (melhores tempos na realização do teste) em ambos, rapazes e raparigas. As raparigas apresentaram melhores resultados até aos 16 anos de idade, momento a partir do qual os rapazes alcançaram as raparigas devido à sua taxa mais elevada de melhoria ao longo da idade. Lefevre et al., (1998) observaram, também, uma melhoria de resultados com a idade em crianças e adolescentes Belgas dos 6 aos 18 anos. Os valores médios de ambos, rapazes e raparigas, foram quase coincidentes entre os 6 e os 13 anos, momento a partir do qual os rapazes apresentaram tempos médios mais reduzidos na realização do teste.

#### 6.2.5 Equilíbrio Flamingo

Os exemplos relativos ao equilíbrio Flamingo são escassos na literatura. Lefevre et al., (1998) observaram uma melhoria linear nos rapazes até aos 11 anos, seguida de uma estabilidade dos valores medianos (P50) até aos 15 e de uma ligeira melhoria até aos 17 anos. As raparigas, à semelhança dos rapazes, apresentam uma melhoria linear até aos 11 anos, momento a partir do qual verificamos um ligeiro decréscimo na 'performance' (resultados mais fracos) até aos 16 e uma nova melhoria aos 17 anos. As raparigas apresentaram, em média, melhores resultados do que os rapazes dos 6 aos 11 anos.

#### 6.3 Variação na aptidão física associada ao estatuto sócio-económico

Os estudos que abordam esta relação são reduzidos e os resultados não favorecem um único grupo sócio-económico em todas as variáveis da aptidão física. Ponthieux e Barker (1965) observaram em 633 crianças Norte-Americanas (304 rapazes e 329 raparigas; 10-12 anos) que o ESE está positivamente relacionado com algumas medidas de aptidão física e negativamente noutras. À semelhança da amostra Madeirense, o ESE foi avaliado através de um índice sócio-económico que reunia informação sobre a ocupação e habilitações literárias dos pais, tipo de casa e área de residência. A bateria da AAHPER (1958) foi utilizada para avaliar a aptidão física. Os resultados indicaram que os sujeitos do ESE mais elevado apresentaram melhores resultados do que os do ESE mais baixo nos seguintes itens da aptidão física: raparigas – tempo de suspensão com os braços flectidos e 'sit ups'; rapazes - 'shuttle run' (36.6m) e 'sit ups'. Os traços similares para os melhores resultados do ESE baixo sobre o ESE elevado foram: raparigas - corrida de 45.7m, lançamento de 'softball' e corrida/andar de 548.6m; rapazes - corrida de 45.7m e lançamento de 'softball'.

Ainda nos Estados Unidos da América, Young (1970) refere resultados um pouco distintos em 113 raparigas do 11º ano de escolaridade. A aptidão física foi também avaliada através da bateria da AAHPER (1965) e as raparigas divididas em três grupos sócio-económicos de acordo com a escala de McCall (1953). Não foram encontradas diferenças significativas entre grupos sócio-económicos relativamente aos itens motores ou a um 'score' compósito da aptidão física.

Os efeitos da diferenciação social nas variáveis da aptidão física foram também investigados em 21 174 rapazes Belgas (12-19 anos) no âmbito do 'Leuven Growth Study'. Renson et al., (1980) observaram que os filhos de pais com formação Universitária apresentaram resultados superiores na força explosiva (impulsão vertical) aos dos restantes grupos. Ao nível da força abdominal ('leg lifts') e força funcional (tempo de suspensão com os braços flectidos), as diferenças iniciais entre os grupos extremos desapareceram ao longo da adolescência. Quando o estatuto sócio-profissional do pai e área de residência foram assumidos como critério sócio-económico, os rapazes da área urbana apresentaram melhores resultados na velocidade dos membros superiores (batimento em placas). Os rapazes cidadãos da classe social mais elevada mostraram, também, melhores resultados no teste de impulsão vertical e, num menor grau, no 'shuttle run'. Os autores concluíram que (1) o estatuto sócio-profissional do pai tem um efeito mais poderoso na discriminação da aptidão física do que as habilitações literárias do pai e da mãe e (2) o grau de urbanização da área de residência revelou padrões de diferenciação significativos em diversas variáveis da aptidão física.

Taks et al., (1991) utilizaram a área de residência (urbana, semi-urbana e rural) como critério social para avaliar a variabilidade na aptidão física de 4528 raparigas Belgas (13-18 anos). A análise de variância não mostrou um padrão claro de diferenças entre os três grupos sócio-geográficos. A maioria das diferenças ocorreram aos 13 anos e em todos os casos, à excepção da recuperação cardíaca (1 minuto 'step test'), as raparigas da área urbana foram mais proficientes na realização das tarefas motoras (impulsão vertical, 'leg lifts', 'shuttle run' e 'sit and reach') do que as suas colegas da área rural. As diferenças significativas nos outros escalões etários favoreceram também as raparigas da área urbana. Para a velocidade de movimento dos membros ('plate tapping') e equilíbrio Flamingo não foram observadas diferenças significativas.

Pérez et al., (1991) avaliaram a influência de factores sócio-económicos na aptidão física de 304 crianças Argentinas (145 rapazes e 159 raparigas) dos 9 aos 12 anos. O critério sócio-económico teve por base duas áreas distintas da cidade de Buenos Aires: área residencial (ESE elevado) e área pobre (ESE baixo). A aptidão física foi avaliada através do protocolo do 'National Physical Education Board' (Narváez et al., 1980). Os rapazes do ESE elevado apresentaram resultados superiores aos seus colegas do ESE baixo na corrida de 50m (10 anos), corrida de 12 minutos (10 anos), impulsão vertical (11 anos) e 'shuttle run' (12 anos). Nas raparigas, foram encontrados resultados na mesma direcção na corrida de 50m (10, 11 e 12 anos) e impulsão vertical (10 e 11 anos). Os autores concluíram que os factores sócio-económicos influenciam, grandemente, o desenvolvimento da aptidão física nas crianças e que as

diferenças podem ser observadas em idades muito jovens.

Mais recentemente nos Estados Unidos da América, Lehnhard et al., (1995) avaliaram a resistência cárdio-respiratória de 226 crianças (10-14 anos) de famílias com baixo rendimento sócio-económico (ESE baixo) do Estado de Maine. Nos rapazes, a grande média para o tempo de corrida/andar de uma milha foi de  $11.53 \pm 3.13$  (minutos/segundos), o que significa uma posição no P20 das normas para o Estado de Maine e no P9 para as normas nacionais da AAHPERD (1980). Nas raparigas, os respectivos resultados foram de  $12.19 \pm 2.42$ . A posição média por grupo de idade para as raparigas foi no P31 para o Estado de Maine e no P22 para as normas nacionais da AAHPERD (1980). Os resultados indicam, assim, que as crianças do ESE baixo apresentam 'performances' bem abaixo dos seus colegas do Estado de Maine e do contexto nacional.

Jonge et al., (1996) propuseram-se avaliar o efeito das características antropométricas na capacidade aeróbia e anaeróbia de crianças pré-pubertais Bolivianas do ESE elevado e baixo. O ESE foi determinado por área de residência e tipo de escola (ESE elevado: crianças que viviam no centro da cidade e frequentavam escolas particulares; ESE baixo: subúrbios pobres e escolas públicas, respectivamente). Estudos anteriores tinham demonstrado que as crianças de 11 anos do ESE baixo apresentavam um atraso físico de aproximadamente 2 anos e que a sua capacidade física para o trabalho em exercícios de curta duração era mais baixa do que o ESE elevado. Assim, para comparar crianças com as mesmas dimensões corporais, foram estudados rapazes ( $n = 30$ ) e raparigas ( $n = 31$ ) de 11 anos do ESE baixo e rapazes ( $n = 21$ ) e raparigas ( $n = 27$ ) de 9 anos do ESE elevado. As raparigas do ESE baixo apresentaram 'performances' aeróbias mais fracas do que as suas colegas do ESE elevado. Ambos, rapazes e raparigas do ESE baixo, demonstraram uma capacidade anaeróbia (teste força-velocidade e wingate 30s) mais baixa do que o ESE elevado. Os autores concluíram que outros factores que não as dimensões corporais isoladas parecem ser responsáveis pela aptidão física mais fraca das crianças de 'backgrounds' sócio-económicos baixos.

A relação entre a aptidão física e o estatuto sócio-económico foi também estudada por Krombholz (1997) em 2309 crianças Alemãs dos 5 aos 9 anos. A aptidão física foi avaliada através do salto em comprimento sem corrida preparatória e 'shuttle run' no jardim de infância e pelo 'International Standard Fitness Test' (Atha, 1974) no 1º Ciclo do Ensino Básico. As crianças do ESE elevado apresentaram melhores resultados do que as crianças do ESE baixo na maioria dos testes motores. As diferenças não assumiram significado estatístico apenas para a dinamometria de mão, 'sit ups' e 'bending forward'. A relação entre a área de residência (rural/urbana) e os testes de aptidão física não foi significativa.

A influência de factores sócio-económicos sobre as componentes da aptidão física foi também estudada em crianças e jovens Moçambicanos da cidade de Maputo ( $n = 593$ ; 277 rapazes e 316 raparigas; 8-15 anos). Prista et al., (1997) utilizaram a bateria da AAHPERD (1980), à qual

adicionaram os testes de dinamometria de mão e o 'shuttle run', para avaliar a aptidão física e consideraram o local e área de residência como critério social para definir o ESE. Os sujeitos de ambos os sexos das áreas periféricas (áreas 2 e 3) apresentaram melhores resultados nos testes 'sit and reach' e 'shuttle run' em vários escalões etários, enquanto os da área favorecida (área 1) foram significativamente melhores no 'sit ups' e corrida de 1600 e 2400 metros. No teste de dinamometria de mão não foram encontradas diferenças com significado estatístico entre os três grupos sócio-económicos.

Os estudos anteriores permitem-nos a seguinte síntese: (1) a relação entre a aptidão física e estatuto sócio-económico parece variar de acordo com a idade, sexo e variável motora considerada; (2) os resultados das várias pesquisas são dispersos e não favorecem um único grupo sócio-económico; (3) a área de residência é um dos critérios sócio-económicos mais utilizados na diferenciação da aptidão física; e (4) embora inconsistentes, alguns traços em direcção a melhores resultados do ESE elevado sobre o ESE baixo parecem emergir em algumas amostras.

#### 6.4 Variação na aptidão física associada à maturação biológica

O estudo da relação entre a aptidão física e a maturação biológica tem sido efectuado de duas formas distintas: (1) através da correlação entre a maturação (esquelética, sexual e somática) e as características da aptidão física e (2) comparação dos itens motores de crianças com a mesma idade cronológica mas de estatutos de maturação diferentes.

Beunen et al., (1974) estudaram a relação entre a maturação esquelética e aptidão física em 7000 rapazes dos 12-15 anos. A amostra foi dividida em cinco grupos de maturação (dois avançados, um normal e dois atrasados) e os resultados médios de cada grupo, nos vários itens motores, foram sobrepostos às médias e desvios padrão do grupo de idade cronológica. Aos 12 anos são observadas diferenças notórias na força estática e num menor grau para a força explosiva. Na força do tronco, força abdominal e frequência cardíaca depois de 1-minuto 'step test', os rapazes de maturação atrasada apresentam melhores resultados do que os mais avançados. Na coordenação óculo-manual, velocidade de movimento dos membros, flexibilidade e corrida de velocidade não é observado um diferencial claro. Aos 13 anos, as diferenças entre a força estática e explosiva são mais evidentes. Os rapazes avançados obtêm, também, melhores resultados para a velocidade de movimento dos membros e flexibilidade, relativamente aos atrasados. Para as outras medidas, o traço descrito aos 12 anos é presenciado aos 13. Nos escalões etários 14 e 15 anos, os rapazes avançados apresentam melhores resultados nos testes motores do que os colegas da mesma idade cronológica mas atrasados na sua maturação. Para a coordenação óculo manual e frequência cardíaca depois de 1-minuto 'step test' não são observadas diferenças. Os autores concluíram que os rapazes avançados na sua maturação esquelética apresentam melhores 'performances' na força estática comparativamente aos atrasados.

Para os outros testes, as diferenças são reduzidas aos 12 anos mas tornam-se maiores com o avanço da idade, à excepção da coordenação óculo-manual e frequência cardíaca depois de 1-minuto 'step test'.

Um estudo similar ao anterior foi desenvolvido por Beunen et al., (1976) em 450 raparigas Belgas (12-16 anos). Em cada escalão etário foram considerados três grupos de maturação: grupo avançado (idade esquelética 0.5 anos ou mais acima da idade cronológica), grupo normal (idade esquelética 0.4 anos acima e abaixo da idade cronológica) e grupo atrasado (idade esquelética 0.5 anos ou mais abaixo da idade cronológica). Os resultados foram assim resumidos: (1) a força estática parece ser a única componente da aptidão física para a qual ocorrem diferenças significativas em todos os níveis etários, excepto aos 16 anos; (2) as raparigas menos maduras no escalão etário 12 anos tendem a ter melhores resultados do que as maduras na força funcional; e (3) as raparigas de maturação normal têm resultados ligeiramente melhores nos testes de velocidade onde a agilidade tem alguma importância.

As relações entre a idade na menarca e a 'performance' motora foram também analisadas em 398 raparigas Belgas (11-18 anos). Beunen et al., (1978a) dividiram a amostra em três grupos (11-13, 14-15 e 16-18 anos) e cada grupo foi subdividido em categorias de maturação. Aos 11-13 anos, as raparigas pós-menarcais obtiveram melhores resultados na força estática e equilíbrio. Aos 14-15 anos, as diferenças com significado estatístico voltam a favorecer as raparigas de maturação avançada ao nível da força estática (dinamometria de mão) e do tronco ('leg raiser'). Aos 16-18 anos são observados traços distintos: as raparigas com uma menarca tardia obtiveram melhores resultados na força (tronco, explosiva e funcional), corrida de velocidade e velocidade de movimento dos membros superiores, relativamente às raparigas com uma idade na menarca precoce e/ou normal.

Ainda nos rapazes Belgas e numa amostra mais alargada ( $n = 10\ 732$ ; 12-16 anos), Beunen et al., (1978b) observaram que o 'arm pull' se correlaciona de forma razoavelmente elevada com a idade esquelética em todos os escalões etários. Aos 13, e mais precisamente aos 14 anos, todos os testes motores estão positivamente correlacionados com a maturação esquelética. Para a coordenação óculo-manual e frequência cardíaca em repouso não foram encontradas correlações com significado estatístico. Uma correlação negativa é também observada para a frequência cardíaca após o exercício. Para a força do tronco ('leg lifts') e funcional (tempo de suspensão com os braços flectidos) são presenciadas correlações negativas nos escalões etários mais jovens.

Uma dupla questão emerge destes estudos: (1) quanto de variância na força e 'performance' motora pode ser explicada pela maturação biológica, independentemente da idade cronológica e tamanho corporal? de igual modo, (2) quanto de variância na força e 'performance' motora pode ser atribuída à combinação destes factores? A este propósito, Beunen et al., (1981) investigaram o contributo da idade esquelética, idade cronológica e tamanho corporal (altura e peso) nas componentes da aptidão física em 21 052 rapazes Belgas dos 12 aos 19 anos de idade. Os autores recorreram à

regressão múltipla 'stepwise' com a idade cronológica, idade esquelética, altura e peso e termos de interação como variáveis independentes. A interação entre a idade cronológica e esquelética 'per si' ou em combinação com a altura e/ou peso apresentaram o valor preditivo mais elevado, excepto para a força do tronco ('leg lifts') ou força funcional (tempo de suspensão com os braços flectidos). O tamanho corporal, maturação, idade cronológica e suas interações explicaram cerca de 0% a 17% da variância nos itens da aptidão física, salvo para a força estática ('arm pull') para a qual a percentagem de variância explicada foi de 33% a 58%. A quantidade de variância explicada alcançou o seu valor máximo aos 14-15 anos, na maioria dos testes motores.

Mais recentemente, Beunen et al., (1997b) usaram a mesma metodologia analítica em 6593 raparigas Belgas dos 6-19 anos de idade. As relações entre os indicadores de aptidão física e idade esquelética são geralmente fracas e apenas a capacidade física para o trabalho ( $PWC_{130, 150, 170}$ ) e força estática apresentam correlações elevadas com a idade esquelética ao longo de todo o intervalo etário. A força funcional (tempo de suspensão com os braços flectidos) e força do tronco ('sit ups' e 'leg lifts') correlacionam-se negativamente com a idade esquelética mas as correlações são fracas (intervalo de variação: -0.07 a -0.25). Todas as outras componentes correlacionam-se a níveis não significativos ou baixos. Os resultados da análise de regressão múltipla indicam que, com poucas excepções, a idade cronológica, idade esquelética, estatura e peso e as suas interações explicam menos de 10% da variância na maioria dos itens da aptidão física. Contudo, para a capacidade física para o trabalho, 'arm pull' e tempo de suspensão com os braços flectidos, os termos de interação explicaram entre 12% a 67% da variância.

Katzmarzyk et al., (1997) examinaram as inter-relações entre maturação esquelética, tamanho corporal, força e 'performance' motora em 740 crianças Norte-Americanas dos 7-12 anos de idade [(n = 391; 207 raparigas e 184 rapazes; Negros) e (n = 349; 156 raparigas e 193 rapazes; Brancos)]. As análises de regressão mostraram que o preditor mais importante da força foi a massa corporal. Os termos de interação foram também preditores significativos da 'performance' explicando entre 2% a 9% da variância em 19 das 41 regressões significativas. Os autores concluíram que os efeitos da idade esquelética nas crianças (7-12 anos) são principalmente expressos através do tamanho corporal mas a idade esquelética tem uma influência mais aparente na 'performance' motora do que na força muscular.

Jones et al., (2000) numa amostra de 313 crianças e adolescentes do Reino Unido (161 rapazes e 152 raparigas; 10-16 anos) avaliaram (1) as relações entre medidas de aptidão física e maturação sexual e (2) o contributo da estatura e massa corporal na variação observada nos itens motores. A maturação sexual (rapazes: pêlos púbicos e genitália; raparigas: desenvolvimento da mama) estava positiva e significativamente correlacionada com as três medidas de aptidão física nos rapazes e raparigas. Os coeficientes de correlação foram moderados para o elevado nos rapazes (dinamometria de mão,  $r = 0.73$ ; impulsão vertical,  $r = 0.56$ ; resistência cárdio-respiratória,  $r = 0.56$ ) mas mais fracos nas raparigas (dinamometria de mão,  $r = 0.46$ ; impulsão vertical,  $r = 0.24$ ; resistência cárdio-

respiratória,  $r = 0.27$ ). A remoção da influência do aumento da estatura e massa corporal que acompanha a maturação biológica através da ANCOVA revelou diferenças significativas entre os estádios de maturação sexual e as três medidas de aptidão física nos rapazes mas não nas raparigas. Os autores concluíram que a maturação sexual tem uma influência maior na aptidão física dos rapazes e que o aumento em massa e estatura são, primariamente, responsáveis pela variação na aptidão física das raparigas.

Os estudos anteriores e os trabalhos de revisão efectuados por Malina (1975a), Beunen et al., (1988), Malina e Bouchard (1991), Beunen (1993), Beunen e Malina (1996) e Beunen e Thomis (2000) permitem definir o seguinte quadro referencial:

- (1) As correlações entre idade esquelética e força na infância (6-9 anos) são moderadas e mais elevadas do que as correlações para a 'performance' motora. O valor das correlações decresce quando os efeitos da idade cronológica, estatura, peso e idade esquelética são estatisticamente controlados.
- (2) Os adolescentes (11-18 anos) apresentam traços distintos em função do sexo. As correlações entre força e 'performance' e índices de maturação esquelética são positivas e moderadas nos rapazes com o valor mais elevado aos 13-16 anos. As correlações entre maturação esquelética e sexual e 'performance' nas raparigas são muito baixas e, em muitas tarefas, negativas. A relação força estática/maturação tende a ser positiva nas raparigas.
- (3) A análise correlacional permite aferir que as crianças e adolescentes do sexo masculino que se encontram avançados na sua maturação biológica tendem a obter melhores resultados nos testes de força e 'performance' motora do que os seus colegas atrasados. Traços similares são observados para as raparigas adolescentes na força estática. Nos restantes testes de 'performance' motora as raparigas atrasadas na sua maturação esquelética e sexual apresentam melhores resultados do que as adolescentes avançadas.
- (4) As diferenças entre categorias de maturação (avanzado, normal e atrasado) nas tarefas de força são mais evidentes nos rapazes do que nas raparigas. Os rapazes avançados na sua maturação são mais fortes do que os seus colegas de maturação normal e atrasada em todas as idades. As diferenças são mais pronunciadas aos 13-16 anos e não são inteiramente eliminadas quando os efeitos do tamanho corporal são removidos. As raparigas de maturação avançada tendem a ser ligeiramente mais fortes no início da adolescência mas aos 16-17 anos as diferenças são reduzidas.
- (5) Os rapazes do grupo de maturação biológica avançado obtêm melhores resultados nos testes de 'performance' motora do que os seus colegas atrasados. A variação na 'performance' motora associada à maturação nas raparigas não é consistente tarefa a tarefa ou ao longo da idade. No

entanto, as raparigas de maturação atrasada apresentam frequentemente melhores resultados.

- (6) A variação na aptidão física associada à maturação parece ser maior nos rapazes do que nas raparigas. As interações entre idade cronológica, idade esquelética e massa corporal explicaram 0% a 17% da variância nos itens da aptidão física dos rapazes Belgas, com excepção da força estática em que o intervalo correspondente foi de 33% a 58%. Para as raparigas, os indicadores anteriores explicaram menos de 10% na variabilidade da aptidão física. De igual modo, para a capacidade física para o trabalho, 'arm pull' e tempo de suspensão com os braços flectidos os termos de interacção explicaram entre 12% a 67% de variância na amostra Belga. Estes traços sugerem que factores adicionais influenciam a aptidão física e que devem ser quantificados no estudo desta relação.

#### 6.5 Variação na aptidão física associada à actividade física

Os estudos que abordam esta relação assumem diversas formas, incluindo aqueles que (1) comparam as características das crianças e adolescentes activos e inactivos, (2) avaliam a relação entre actividade física e aptidão física e (3) consideram os efeitos específicos de programas de treino nas componentes da aptidão física (Malina, 1994b). A revisão que se segue abrange as duas primeiras categorias.

Sprynarova (1974) estudou o efeito da actividade física na capacidade aeróbia máxima ( $VO_2$  máx.) em 39 rapazes Checoslovacos acompanhados ao longo de oito anos (11-18 anos). A amostra foi dividida em três grupos (regularmente treinados: 4-6 horas/semana, treino não regular: 2-3 horas/semana e não treinados: 0-1 horas/semana) e a capacidade funcional determinada anualmente através de um teste de corrida no 'treadmill'. A idade e o treino revelaram efeitos significativos na capacidade aeróbia máxima. O grupo com treino regular obteve valores no  $VO_2$  máx. absoluto ( $l \cdot min^{-1}$ ) e relativo ( $ml \cdot kg^{-1} \cdot min^{-1}$ ) acima dos outros dois grupos de actividade física em todo o intervalo etário.

Uma investigação similar foi desenvolvida por Mirwald et al., (1981) no âmbito do 'Saskatchewan Growth Study'. A capacidade aeróbia máxima foi avaliada anualmente em 14 rapazes activos e 11 inactivos seguidos longitudinalmente dos 7 aos 17 anos. O critério utilizado na definição dos grupos de actividade física teve por base os questionários preenchidos pelos elementos que participaram no estudo, pais e professores, e de um inventário de participação desportiva. Os rapazes inactivos apresentaram um 'salto pubertário' no  $VO_2$  máx. mais baixo relativamente aos seus colegas activos e ao grupo com níveis médios de actividade física. De igual modo, foi encontrada uma menor capacidade aeróbia máxima (absoluta e relativa). A supremacia dos valores do  $VO_2$  máx. relativo no grupo activo esteve presente antes, durante e depois do salto pubertário. Os autores concluíram que antes da adolescência a actividade física não conduz a um aumento significativo no  $VO_2$  máx. mas que

a adolescência é o período crítico durante o qual as taxas mais elevadas de aumento no  $VO_2$  máx. dos rapazes activos resultam num maior valor adulto.

No 'Growth and Health of Teenagers', um estudo longitudinal em rapazes Holandeses dos 13 aos 16 anos, Verschuur (1987) estimou o tempo total de actividade física diária a partir de dados combinados de registo da frequência cardíaca, pedómetros e questionários, enquanto a participação desportiva foi baseada nos níveis de prática realizada no clube e num 'score' de actividade. São consideradas três categorias de actividade: activos ( $n = 24$ ), níveis médios de actividade ( $n = 25$ ) e inactivos ( $n = 53$ ). Os rapazes activos (tempo despendido nas actividades físicas) apresentaram melhores resultados na capacidade aeróbia máxima (teste de corrida no 'treadmill'), corrida de 12 minutos, tempo de suspensão com os braços flectidos e 'shuttle run', enquanto as raparigas activas foram mais proficientes na capacidade aeróbia máxima e corrida de 12 minutos. Ao nível da força estática ('arm pull'), flexibilidade ('sit and reach'), velocidade dos membros superiores (batimento em placas) e força explosiva (salto em comprimento sem corrida preparatória) não foram encontradas diferenças entre os grupos activos e inactivos, quer nos rapazes quer nas raparigas.

A relação entre a actividade física e os itens motores relacionados com a saúde e 'performance' foi também investigada numa amostra Belga. Beunen et al., (1992) seguiram longitudinalmente 32 rapazes activos e 32 inactivos (5% mais activos e inactivos dos 588 avaliados anualmente no 'Leuven Growth Study of Belgian Boys') desde os 13 aos 18 anos e observaram que o grupo activo apresentou frequências cardíacas mais baixas depois de 1-minuto 'step test' e uma recuperação cardíaca mais rápida (frequências cardíacas 1 e 2 minutos depois do 'step test') do que o grupo inactivo. Um padrão similar foi evidente para o tempo de suspensão com os braços flectidos. Os rapazes activos foram mais proficientes na realização desta tarefa do que os seus colegas inactivos. As diferenças nos parâmetros da frequência cardíaca e força funcional foram significativas em cada escalão etário dos 14 aos 18 anos. Na força abdominal ('leg lifts') e flexibilidade ('sit and reach') não foram encontradas diferenças com significado estatístico entre os dois grupos de actividade. Para as componentes da aptidão física relacionada com a 'performance' [força estática ('arm pull'), força explosiva (salto vertical), velocidade/agilidade ('shuttle run') e velocidade dos membros superiores (batimento em placas)] não foram observadas diferenças significativas entre os rapazes activos e inactivos no intervalo etário estudado.

Ainda no estudo anterior, um outro tipo de constituição dos grupos de actividade física revela resultados ligeiramente diferentes. Beunen et al., (1992) na tentativa de colmatar o argumento que a divisão dos rapazes poderia ser arbitrária, efectuaram uma selecção mais restritiva e consideraram os oito rapazes mais e menos activos (cerca de 1.4% da amostra inicial). Os rapazes activos participaram no desporto, em média, quase 10 horas.semana<sup>-1</sup>.ano<sup>-1</sup> durante cada um dos três primeiros anos do estudo, enquanto os rapazes menos activos não realizaram qualquer actividade desportiva adicional às aulas de Educação Física. Os rapazes activos apresentaram melhores resultados na recuperação da

frequência cardíaca depois do 'step test' e 'shuttle run'. Por outro lado, os rapazes activos apresentaram 'scores' mais baixos no 'sit and reach' comparativamente aos seus colegas inactivos.

Os estudos transversais reforçam a tendência para valores mais elevados dos rapazes activos na resistência cárdio-respiratória e alargam o leque de vantagens para outras tarefas motoras. Renson et al., (1983) investigaram o efeito da actividade desportiva nas componentes da aptidão física em 2653 rapazes Belgas com 13 anos de idade. A amostra foi dividida em cinco categorias de actividade física [categoria 1 (0-1 hora/semana), categoria 2 (1-3 horas/semana), categoria 3 (3-6 horas/semana), categoria 4 (6-12 horas/semana) e categoria 5 (mais de 12 horas/semana)] e os resultados dos testes motores foram sobrepostos às médias e desvios padrão do grupo total ( $\pm 1/4$  SD) na forma de um perfil. O grupo 1 situou-se claramente abaixo dos valores médios em todos os testes motores à excepção da flexibilidade onde o grupo 5 apresentou resultados inferiores. Os grupos 4 e 5 apresentaram os seus valores mais elevados na coordenação óculo-manual, força explosiva e velocidade/agilidade, os mesmos em que os rapazes do grupo 1 mostraram resultados inferiores. Os autores concluíram que a velocidade/agilidade e a força explosiva é que caracterizam os desportistas.

Weymans e Reybrouck (1989) estudaram a relação entre o nível de actividade física habitual e a resistência cárdio-respiratória de 257 crianças e adolescentes Belgas (140 rapazes e 117 raparigas) com idades entre os 5.7 e os 18.5 anos. A resistência cárdio-respiratória foi avaliada através de um teste de corrida no 'treadmill'. Os rapazes mais activos alcançaram níveis mais elevados de resistência cárdio-respiratória, como avaliada pelo limiar ventilatório, comparados com os menos activos, excepto no intervalo etário 12-16 anos. Nas raparigas, porque a actividade física foi razoavelmente baixa, não foi observado um efeito discriminativo no exercício de resistência.

Nos Estados Unidos da América, Looney e Plowman (1990) procuraram determinar a percentagem de crianças e adolescentes do 'National Children and Youth Fitness Study' (NCYFS) I e II que passaram os 'scores' critério da Fitnessgram (1987) na corrida/andar de uma milha, 'sit ups', 'pull ups' e 'sit and reach'. A constituição dos grupos de actividade física foi efectuada de forma diferente aos estudos originais. Os participantes no NCYFS I (10-18 anos) foram classificados como activos se despendessem  $\geq 120$  minutos/semana, pelo menos 4-6 semanas, em uma ou mais actividades 'apropriadas' nas aulas de Educação Física e realizassem uma ou mais actividades 'apropriadas' no exterior  $\geq 60$  minutos/semana. Os sujeitos no NCYFS II (6-9 anos) foram classificados como activos se tivessem aulas de Educação Física  $\geq 3$  dias/semana e  $\geq 15$  minutos/dia de actividade que conduziisse à transpiração e ao aumento da frequência cardíaca. Os resultados indicam que as taxas de passagem foram ligeiramente melhores entre as crianças e adolescentes activos, em cerca de 5 a 15%. O traço consistente para a taxa de passagem mais elevada entre os sujeitos activos foi observado na corrida de 1-milha, 'sit up' e 'pull-ups' (ver também Malina, 1995a).

As correlações entre os vários indicadores de actividade física e os items motores são,

geralmente, fracas para o moderado. Os vários estudos transversais em crianças e adolescentes confirmam estes traços. Watson e O'Donovan (1977) investigaram a relação entre o nível de actividade física habitual e a capacidade física para o trabalho ( $PWC_{170}$ ), força e capacidade motora em adolescentes do sexo masculino com 17-18 anos. A actividade física estava moderadamente relacionada com a  $PWC_{170}$  ( $r = 0.59$ ) e a capacidade motora ( $r = 0.62$ ). Schmucker et al. (1984) observaram, também, correlações moderadas entre horas de actividade física por semana e diversos indicadores de aptidão relacionados com a saúde em rapazes e raparigas de 12 anos: força estática ( $r = 0.42$ ), coordenação motora ( $r = 0.48$ ), 'skills' motores básicos ( $r = 0.51$ ) e  $VO_2$  máx. ( $r = 0.67$ ). Em crianças dos 6-9 anos, Pate et al., (1990) estudaram as associações entre a actividade física e aptidão física em crianças Norte-Americanas que participaram no NCYFS II [( $n = 2352$ ), 1150 rapazes e 1202 raparigas]. As correlações entre os 28 indicadores de actividade física e resistência cárdio-respiratória e gordura corporal (soma das pregas de adiposidade tricípital, subescapular e geminal) foram fracas, variando de  $-0.22$  a  $+0.24$  para o primeiro (resistência cárdio-respiratória) e de  $-0.14$  a  $+0.33$  para o segundo (gordura corporal). A análise de regressão múltipla indicou que a actividade física, idade e sexo explicaram apenas 21% da variação no teste corrida/andar de 1-milha e 18% na gordura corporal. Cerca de 80% de variância não foi explicada [ver também Malina (1995a)]. Um quadro similar de resultados foi observado em 528 crianças Norte-Americanas do 4º ano de escolaridade. Sallis et al., (1993b) referem que a percentagem de variância explicada pela actividade física nos items de aptidão física relacionados com a saúde depois de controlada pelo sexo foi baixa, intervalo de variação 3 a 11%.

Renson et al., (1990) investigaram a variação na aptidão física associada à participação desportiva em adolescentes Belgas do sexo masculino e feminino (13-18 anos). As correlações específicas pela idade entre o número de horas de prática desportiva activa e os 11 indicadores de aptidão relacionados com a saúde e 'performance' foram fracas. Os coeficientes de correlação variaram entre  $-0.03$  a  $+0.29$ . Aaron et al., (1993) estudaram a relação entre o número de horas por semana de actividade física nos tempos livres e o tempo necessário para realizar o teste corrida/andar de 1-milha em adolescentes Norte-Americanos [( $n = 1245$ ); 641 rapazes e 604 raparigas; 12-16 anos]. Uma associação significativa inversa ( $\rho = -0.37$ ) foi observada entre as estimativas horas/semana e o teste motor. Esta correlação foi ligeiramente mais elevada quando considerado o valor MET-horas/semana ( $\rho = -0.39$ ). Depois de estratificar por sexo, raça e idade esta relação manteve-se significativa com as correlações a variar entre  $-0.11$  a  $0.45$  (horas/semana) e entre  $-0.15$  a  $-0.45$  (MET-horas/semana).

Mais recentemente, Andersen (1994) estudou esta relação em adolescentes Dinamarqueses. A capacidade aeróbia máxima, força funcional, resistência muscular, velocidade/agilidade e flexibilidade foram avaliadas em 117 rapazes e 142 raparigas seguidos longitudinalmente dos 16.5 aos 18.5 anos. A actividade física nos tempos livres foi obtida através de um questionário incluindo: (1) tipo e quantidade de actividades desportivas organizadas no clube e na escola, (2) actividades desportivas não organizadas e (3) outras actividades físicas, nomeadamente, trabalho físico, andar, andar de bicicleta e

dança. As relações entre o nível de participação desportiva [desporto de competição (grupo 1), desporto para a saúde (grupo 2) e não desporto (grupo 3)] e medidas de aptidão física foram fracas e não significativas. Nos rapazes, não foram observadas quaisquer diferenças com significado estatístico. Nas raparigas, o grupo 1 apresentou valores mais elevados do que o grupo 3 no 'sit ups', enquanto no 'score' de aptidão, o grupo 1 e 2 foram mais proficientes do que o grupo 3. Em crianças Alemãs (6-9 anos), Krombholz (1997) observou efeitos mais fortes da actividade física nos itens motores. Os rapazes e raparigas que tinham aulas de Educação Física nos clubes foram significativamente melhores em todas as tarefas motoras.

Em síntese, os resultados dos estudos longitudinais em crianças e adolescentes activos e inactivos revelam que a actividade física está associada a níveis mais elevados de resistência cárdio-respiratória em valores absolutos. Esta relação estende-se à força funcional nos rapazes. Os estudos transversais reforçam os traços na resistência cárdio-respiratória e abrangem outras componentes da aptidão física, nomeadamente, a velocidade/agilidade, a força explosiva e a força abdominal. Há a realçar a grande variedade de critérios utilizados na definição dos grupos de actividade física que poderá ofuscar a verdadeira relação com a aptidão física. As pesquisas sugerem, também, um efeito mais forte da actividade desportiva nas componentes da aptidão do que a actividade física total. Um outro aspecto importante diz respeito aos níveis mais baixos de flexibilidade do grupo activo observados nos rapazes Belgas. Em traços gerais, parece existir uma certa independência entre a aptidão física e actividade física e outros factores deverão ser indicados para explicar as diferenças observadas nas variáveis motoras.

## 6.6 Objectivos e hipóteses de estudo

A recolha de informação no domínio da aptidão física e o estudo da variação individual nas variáveis motoras encaminhou-nos para os seguintes objectivos:

- 1º Construir dados de referência, i.e., curvas de distância para as variáveis motoras em crianças e adolescentes da Região Autónoma da Madeira com idades entre os 8 e os 17 anos.
- 2º Analisar a variação associada à idade e sexo em cada variável motora nos rapazes e raparigas Madeirenses.
- 3º Investigar a importância relativa do estatuto sócio-económico, estatuto maturacional e actividade física nas componentes da aptidão física.
- 4º Comparar os resultados obtidos pelas crianças e adolescentes Madeirenses com os de outros grupos.

Os estudos revistos e os objectivos definidos levam-nos a redigir quatro hipóteses:

- 1<sup>a</sup> Os rapazes apresentam uma melhoria de resultados com a idade na maioria das variáveis motoras, enquanto a 'performance' das raparigas descreve um aumento até aos 13 ou 14 anos, seguido de uma estabilidade até aos 17. É sugerido que a melhoria dos resultados nas raparigas possa deslocar-se para idades ligeiramente mais avançadas de acordo com as evidências mais recentes.
- 2<sup>a</sup> A relação entre as variáveis motoras e o ESE é mais pronunciada nos rapazes. Os resultados não favorecem um único grupo sócio-económico e expressões distintas são observadas de acordo com o teste motor e intervalo etário.
- 3<sup>a</sup> O grupo de rapazes avançados na sua maturação esquelética apresentam melhores resultados nos itens de força e de 'performance' motora relativamente aos grupos normal e atrasado. Uma relação idêntica é suposta para as raparigas na força estática. A variação nas tarefas de 'performance' motora é inconsistente ao longo da idade. No entanto, as raparigas de maturação atrasada apresentam melhores resultados do que as suas colegas de maturação normal e avançada.
- 4<sup>a</sup> O efeito da actividade desportiva, na forma de 'score' desportivo, é maior nas componentes de aptidão física. Os rapazes activos apresentam uma melhor resistência cárdio-respiratória, força explosiva, força abdominal e velocidade/agilidade. A relação para as raparigas é mais fraca e inconsistente ao longo da idade.

## 6.7 Material e métodos

### 6.7.1 Amostra

A dimensão e constituição da amostra é idêntica àquela descrita no capítulo 'crescimento' (n = 1404; 707 rapazes e 697 raparigas; 8-17 anos)<sup>5</sup>. A análise da relação entre as variáveis motora, sócio-económica, maturacional e de actividade física teve por base os grupos definidos na metodologia geral<sup>6</sup>.

### 6.7.2 Testes de aptidão física

Os testes utilizados integram a bateria Eurofit (Adam et al., 1988). A prova 'shuttle run' de resistência foi substituída pela corrida/andar de 12 minutos (AAHPER, 1976; AAHPERD, 1980; 1988).

---

<sup>5</sup> Ver Quadro 5.2 do capítulo 'crescimento somático'.

<sup>6</sup> Ver ponto 2.4 do capítulo 2.

As componentes e testes de aptidão física são apresentados no Quadro 6.1.

Uma descrição detalhada dos testes, materiais, instruções para o indivíduo avaliado, directrizes para o examinador e notação do resultado é apresentada no manual (Adam et al., 1988)<sup>7</sup>. Todos os testes foram realizados com equipamento desportivo.

### 6.7.3 Preparação e treino da equipa de campo

A equipa de campo foi submetida às etapas de formação descritas no capítulo ‘crescimento somático’. Os Professores Doutores Albrecht Claessens (AC), Gaston Beunen (GB), Johan Lefevre (JL) e José Maia (JM) procederam, na Universidade da Madeira, à abordagem teórica dos testes motores e familiarização com os materiais de avaliação/fichas registo. Após esta primeira fase, teve lugar uma sessão prática no Estádio dos Barreiros com o grupo de jovens ginastas (n = 11; 6 rapazes e 5 raparigas; 7-12 anos). A totalidade dos elementos foi alvo de uma preparação polivalente na aplicação da bateria de testes de aptidão física. O estudo piloto permitiu determinar a fiabilidade dos resultados de avaliação (ver Quadro 6.2).

Um coeficiente de correlação intraclasse inferior a 0.90 é observado nos testes: salto em comprimento sem corrida preparatória, força abdominal, batimento em placas e equilíbrio Flamingo. Estes resultados conduziram-nos a uma reflexão sobre os possíveis efeitos de aprendizagem e motivação na realização dos testes motores.

### 6.7.4 Organização e recolha dos dados

A realização dos testes motores teve lugar logo após a avaliação antropométrica<sup>8</sup>. Para facilitar esta tarefa foi definido um circuito com oito estações e os alunos distribuídos pelo responsável do estudo (DF). Para o equilíbrio Flamingo e outros testes que exigiam algum tempo na sua realização foram utilizadas duas ou três estações em simultâneo. O teste motor ‘tempo de suspensão com os braços flectidos’ foi efectuado numa barra fixa montada no pavilhão. A corrida/andar de 12 minutos realizou-se no final de cada sessão. Embora os elementos da equipa de campo estivessem aptos a administrar qualquer teste, verificou-se uma tendência para a especialização de funções. O Quadro 6.3 apresenta a distribuição dos elementos da equipa de campo por teste motor.

O teste de corrida/andar de 12 minutos realizou-se no pavilhão. Os alunos foram divididos em vários sub-grupos e todos os elementos da equipa de campo procederam à sua administração. Para

<sup>7</sup> A tradução para língua Portuguesa foi editada pelo Ministério da Educação – Direcção Geral de Desportos (1990).

<sup>8</sup> A ficha registo para a avaliação da aptidão física é apresentada no anexo 9.

tornar mais simples o controlo do número de voltas cada aluno possuía um número ao peito (peitoral). No final da sessão prática e à semelhança dos procedimentos anteriores, as fichas registo eram verificadas por MS, nomeadamente, se os vários testes tinham sido efectuados.

#### 6.7.5 *Instrumentarium*

Para a realização dos testes de aptidão física foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos:

- Trave metálica (50 cm de comprimento, 4 cm de altura e 3 cm de largura) (4 traves)
- Discos e placas de borracha (discos: 20 cm de diâmetro; placas: 10x20 cm) (4 discos e 2 placas)
- Caixa graduada para medir a flexibilidade (35 cm de comprimento, 45 cm de largura e 32 cm de altura; a placa superior ultrapassa em 15 cm o ponto zero) (duas caixas)
- Dinamómetro manual de punho adaptável (marca Takei) (dois dinamómetros)
- Barra fixa (Marca Fabrigimno) (2 barras)
- Colchões (5 colchões)
- Fita métrica (2 fitas)
- Apito
- Cronómetro
- Giz
- Peitorais
- Mesas
- Fita adesiva
- Mecos de madeira
- Pranchetas para anotação dos resultados

#### 6.7.6 Procedimentos estatísticos

A descrição das variáveis e interpretação dos resultados foram efectuados através do recurso às medidas usuais e procedimentos estatísticos definidos no ponto 5.9.6. Acrescenta-se o facto da aptidão

física ser a variável dependente no estudo da relação com o ESE, estatuto maturacional e actividade física.

Os cálculos foram efectuados nos programas Statview 512+ (Feldman e Gagnon, 1986) e SAS (SAS Institute, 1982).

O nível de significância foi mantido em 5%.

## 6.8 Apresentação dos resultados

### 6.8.1 Padrão individual de crescimento das características de aptidão física

Os Quadros 6.4 a 6.12 apresentam a média, desvio padrão e os valores percentílicos ajustados (P10, 25, 50, 75 e 90) para as variáveis motoras<sup>9</sup>. As Figuras 6.1 a 6.9 procedem à sua ilustração gráfica. A distribuição percentílica para os testes equilíbrio Flamingo, batimento em placas e 'shuttle run' está invertida porque o melhor resultado corresponde ao número mínimo de ensaios ou ao menor tempo para realizar a prova. O ajustamento das curvas foi efectuado de acordo com os critérios definidos nos capítulos anteriores.

A abordagem de cada distribuição é efectuada em função das componentes ou factores da aptidão física: (1) resistência cárdio-respiratória, (2) flexibilidade, (3) força, (4) velocidade e (5) equilíbrio.

#### 6.8.1.1 Resistência cárdio-respiratória

O valor mediano (P50) no teste corrida/andar de 12 minutos aumenta curvilineamente com a idade nos rapazes (Figura 6.1). Aos 8 anos, a criança percorre uma distância de 1820 metros, enquanto aos 17 é de cerca de 2620 metros. A variabilidade nos resultados parece ser maior nos escalões etários finais (14-17 anos). As raparigas apresentam um ligeiro aumento entre os 8-14 anos, momento a partir do qual os valores médios tendem a estabilizar (14-16 anos) para, depois, observarmos uma nova melhoria na 'performance' de corrida/andar aos 17 anos. A diferença no número de metros percorridos entre os 8 e os 15 anos é muito reduzida (cerca de 200 m). Ao contrário dos rapazes, a variabilidade é menor aos 16-17 anos.

#### 6.8.1.2 Flexibilidade

---

<sup>9</sup> Os Quadros 6.4A-6.12A apresentam os valores percentílicos originais (P5, 10, 25, 50, 75, 90 e 95).

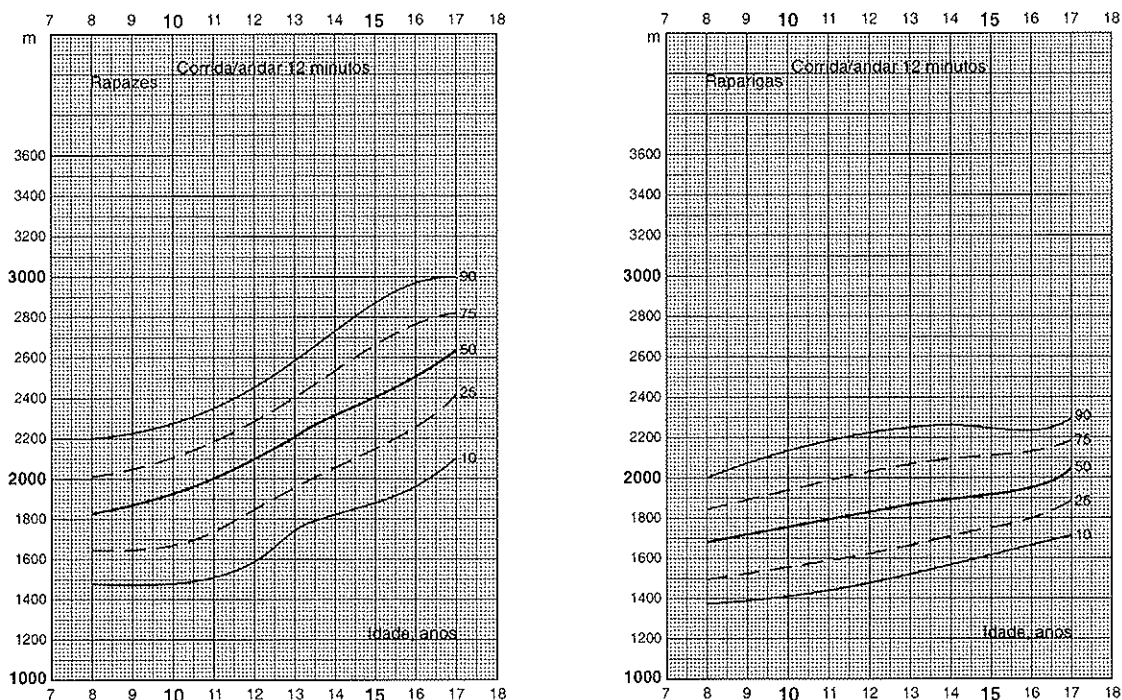


Figura 6.1 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: resistência cárdio-respiratória.

A flexibilidade do tronco decresce com a idade até aos 11-12 anos nos rapazes, momento em que alcança o ponto mais baixo (17.25 cm) e depois aumenta até aos 17 anos (Figura 6.2). O valor médio (P50) dos rapazes aos 8 anos é quase idêntico ao valor alcançado aos 13 anos (19.0 cm). Aos 17 anos, o resultado no teste ‘sit and reach’, é de 26.5 cm. Nas raparigas, o P50 é mais estável entre os 8 e os 11 anos, momento a partir do qual observamos uma inclinação mais acentuada da curva (11.0-14.0 anos), seguido de aumentos mais reduzidos e de uma estabilidade de valores aos 15.5-17 anos. Aos 8 e aos 17 anos, a ‘performance’ das raparigas é de 20.0 cm e de 26.0 cm, respectivamente. As diferenças inter-individuais são mais pronunciadas entre os 13-16 anos.

### 6.8.1.3 Força

A força e resistência musculares da parte superior do corpo apresentam ligeiros aumentos com a idade entre os 8-13 anos nos rapazes, seguidos de ganhos superiores entre os 13-15 anos e, daqui para a frente, os valores médios (P50) alcançam um ‘plateau’ (Figura 6.3). A variabilidade é muito grande ao longo de todos os escalões etários com valores mais acentuados aos 15-17 anos. Os rapazes triplicam o tempo em que conseguem aguentar o corpo nesta posição entre os 8 e os 16 anos. Nas raparigas, o aumento ao longo da idade é rectilíneo e muito reduzido até aos 15 anos (os ganhos médios não

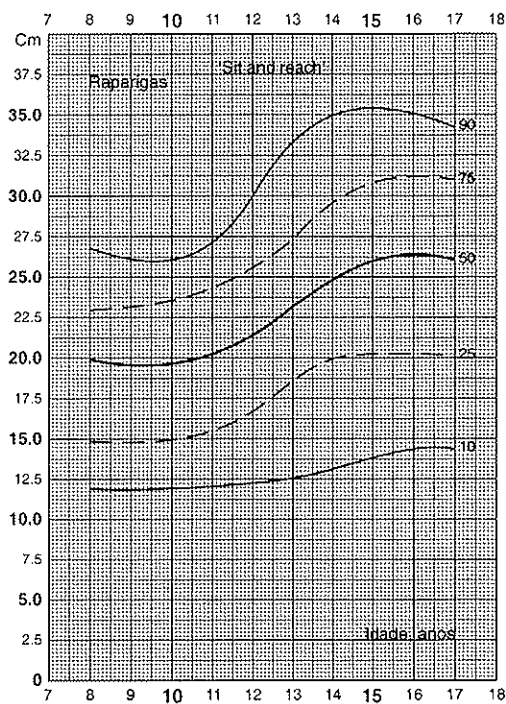
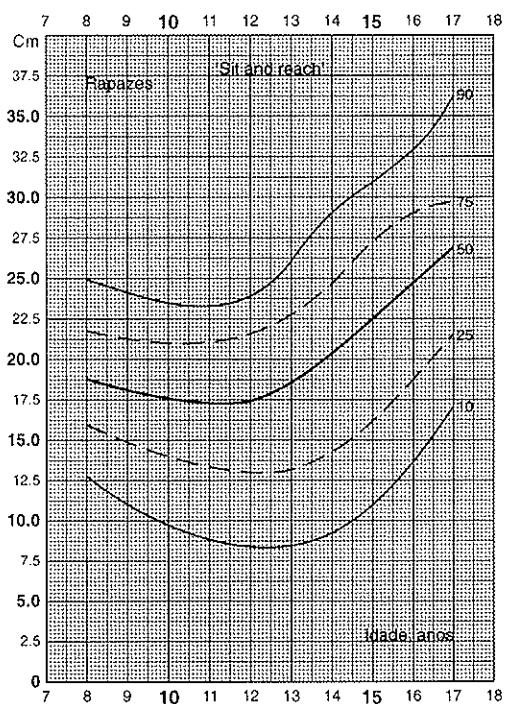


Figura 6.2 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit and reach'.

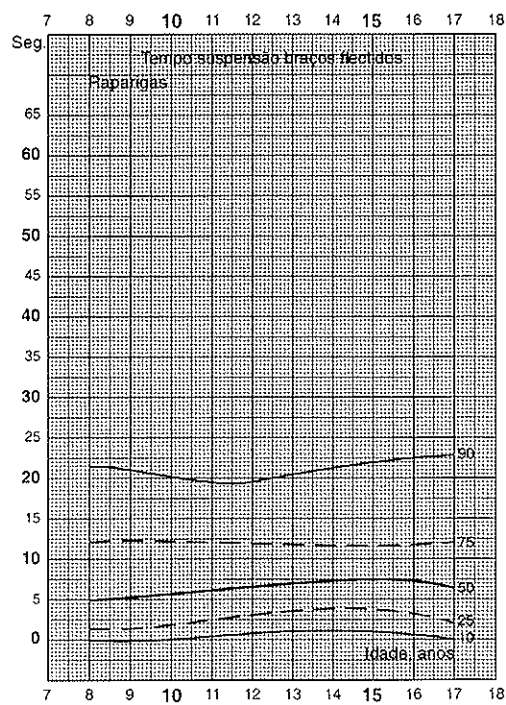
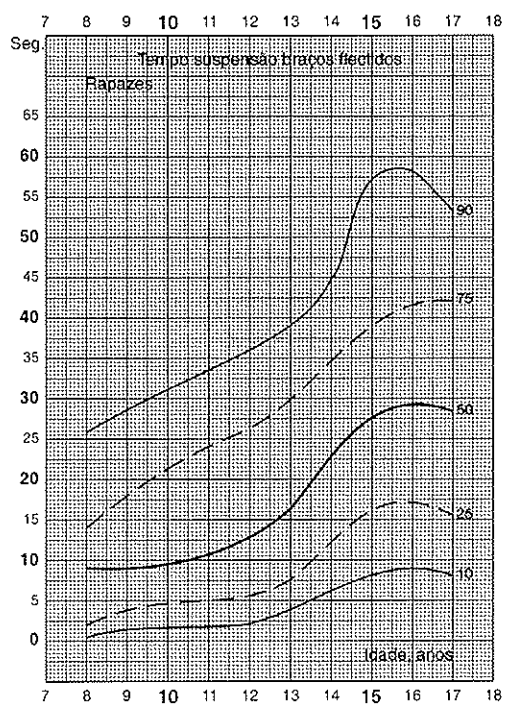


Figura 6.3 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: tempo de suspensão com os braços flectidos.

excedem 2.5 segundos), momento em que o P50 estabiliza e decresce ligeiramente aos 17 anos. A distribuição não apresenta grandes alterações ao longo da idade.

A Figura 6.4 apresenta a distribuição percentílica para o teste de ‘sit ups’. Os valores do P50 dos rapazes aumentam quase linearmente dos 8 aos 14-15 anos e, daqui para a frente, os ganhos são mais reduzidos. Em cada escalão etário os percentis 10, 25, 75 e 90 estão distribuídos de forma simétrica à volta do P50 e não parece existir uma grande variabilidade ao longo da idade. Os valores medianos (P50) no intervalo etário total (7-18 anos) variam entre as 19 e as 26 execuções. Para as raparigas, os ganhos com a idade são mais reduzidos. Aos 8 anos, a ‘performance’ no teste é de 17.0 execuções e aos 17 anos é de 19.5. A distribuição do P10 nas idades mais jovens é assimétrica relativamente ao P50 e, como tal, a variabilidade é maior nestes escalões etários.

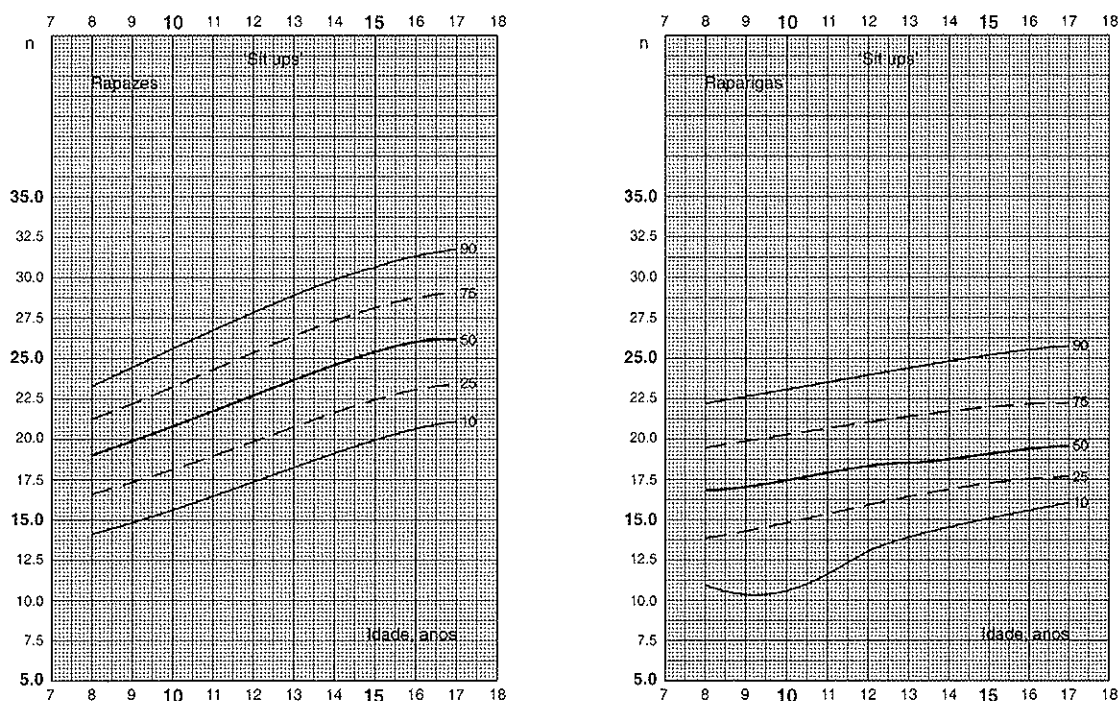


Figura 6.4 Distribuição percentílica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: ‘sit ups’.

As mudanças com a idade na força estática são apresentadas na Figura 6.5. Os valores médios (P50) para os rapazes aumentam de forma curvilínea até aos 12 anos, seguido-se uma maior inclinação da curva até aos 15 e, depois, ganhos mais reduzidos até aos 17. Aos 7 anos a ‘performance’ mediana nesta tarefa é de 15.0 kg e, à semelhança da força corporal superior, este valor triplica ao longo do intervalo etário estudado (8-17 anos). A variabilidade na distribuição percentílica tende a aumentar com a idade e alcança o seu valor máximo aos 15 anos. Nas raparigas, os valores do P50 aumentam de forma curvilínea ao longo dos vários escalões etários até aos 14 anos. Daqui para a frente, o aumento é menor

e os valores tendem a estabilizar aos 16-17 anos. A distribuição é simétrica nos vários escalões etários e não parece existir uma grande variabilidade ao longo da idade.

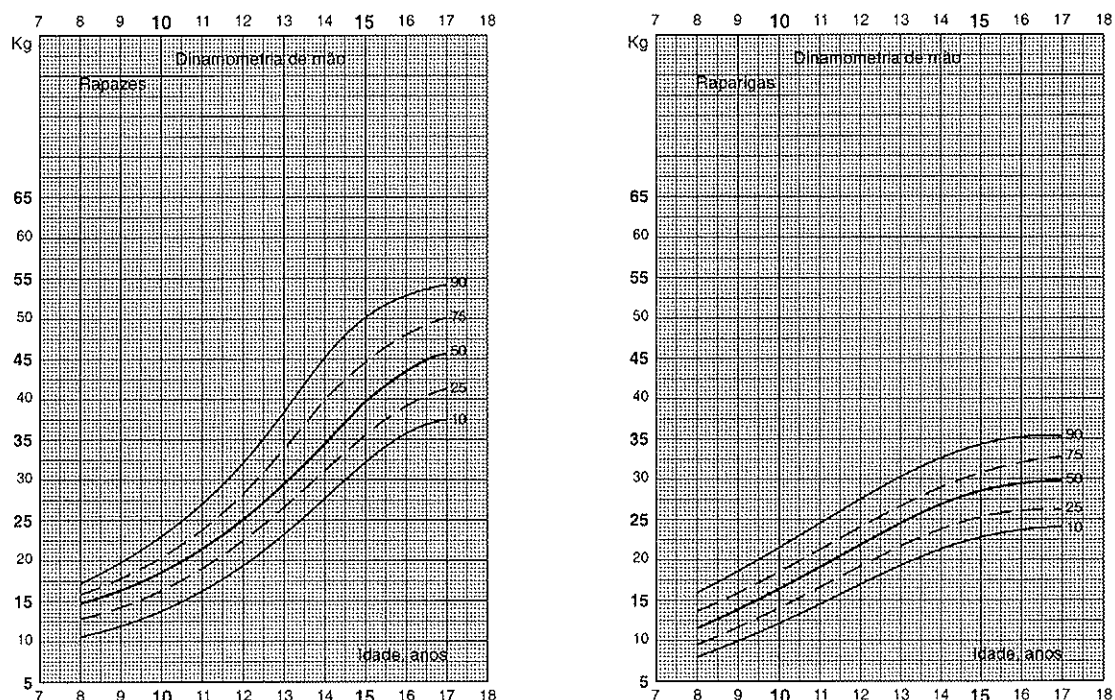


Figura 6.5 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: dinamometria de mão.

A força explosiva foi medida pelo salto em comprimento sem corrida preparatória (Figura 6.6). Um aumento quase linear é observado nos valores medianos (P50) dos rapazes até aos 13 anos. Dos 13 aos 15 é evidente um ganho notório, seguido de uma redução gradual até aos 17 anos. Aos 7 anos a 'performance' mediana (P50) é de 126.0 cm e aos 17 anos é de 207.0 cm. A variabilidade é razoavelmente elevada, pelo que o valor do P90 aos 8 anos é idêntico ao P50 aos 11 anos. Nas raparigas, o P50 aumenta de forma curvilínea até aos 12 anos, seguindo-se um 'plateau' até aos 17. Os ganhos ao longo de todo o intervalo etário são reduzidos (cerca de 30 cm). As diferenças individuais são maiores nos escalões etários mais jovens e é possível observar alguma assimetria do P10 em torno do P50.

#### 6.8.1.4 Velocidade

A corrida de velocidade/agilidade ('shuttle run') dos rapazes é descrita por uma melhoria de resultados até aos 15.5 anos, momento a partir do qual o valor do P50 tende a aumentar cerca de 1 segundo (tempo médio mais elevado para realizar o teste) (Figura 6.7). A variabilidade aos 8 anos é

grande e decresce ao longo da idade. Os traços para as raparigas são similares: melhorias na 'performance' média (P50) entre os 8-15.5 anos e um ligeiro aumento dos 15.5 aos 17 anos. O P50 é algo irregular ao longo do intervalo etário estudado. A variabilidade inter-individual é também maior nos anos iniciais e tende a decrescer com a idade.

A velocidade de movimento dos membros superiores aumenta de forma curvilínea até aos 13 anos nos rapazes (tempo médio mais reduzido para efectuar os 25 ciclos), seguida de uma melhoria quase rectilínea até aos 17 anos (Figura 6.8). O tempo mediano (P50) para realizar o teste aos 8 anos é de 18 seg. e aos 17 é de 9.5 seg. Isto é, a 'performance' nesta prova quase duplica ao longo do intervalo etário total. A variabilidade é maior aos 8 anos e decresce com a idade; o P10 é ligeiramente assimétrico em relação ao P50 entre os 13-16 anos. Nas raparigas, a 'performance' no teste aumenta de forma curvilínea ao longo da infância e adolescência. Aos 8 anos, o tempo mediano (P50) é de 17.3 seg. e aos 17 anos de 10.8 seg. As diferenças inter-individuais, à semelhança dos rapazes, são maiores aos 8 anos e decrescem ao longo da idade; o P10 está também distribuído de forma assimétrica em torno do P50 entre os 13-16 anos.

#### 6.8.1.5 Equilíbrio

Na prova de equilíbrio, o traçado do P50 mostra uma melhoria de resultados com a idade em ambos, rapazes e raparigas (Figura 6.9). Contudo, há um 'plateau' aos 13-15 anos (rapazes) e aos 12-14 anos (raparigas). O número mediano (P50) de ensaios para realizar a prova aos 8 anos é de 18.0 para os rapazes e de 19.0 para as raparigas; aos 17 anos, os resultados correspondentes são 6.2 e 10.0. A amplitude das distribuições é maior nos escalões etários mais jovens e decresce com a idade.

#### 6.8.2 Variação na aptidão física associada ao estatuto sócio-económico

Os Quadros 6.13-6.16 apresentam os valores médios nas variáveis da aptidão física de acordo com o grupo sócio-económico<sup>10</sup>. Nos rapazes, as diferenças de médias com significado estatístico são mais evidentes nos testes 'sit and reach' e tempo de suspensão com os braços flectidos. O grupo 3 apresenta valores médios de flexão do tronco à frente superiores ao grupo 1 em todos os intervalos etários, à excepção dos 7-9 anos. No tempo de suspensão com os braços flectidos, os resultados são similares: o grupo 3 apresenta valores médios mais elevados do que os grupos 1 (16-18 anos) e 2 (10-11 e 12-13 anos). Outras diferenças que favorecem o grupo 3 relativamente aos grupos 1 e/ou 2 são observadas no equilíbrio Flamingo (10-11 anos), batimento em placas (7-9 anos), salto em

---

<sup>10</sup> A interpretação das diferenças no equilíbrio Flamingo, batimento em placas e 'shuttle run' deve ter em atenção o menor número de ensaios ou os tempos mais baixos na realização dos testes. Por exemplo, 1 > 2 significa que o grupo 1 apresenta valores médios mais elevados do que o grupo 2 e, como tal, resultados mais fracos.

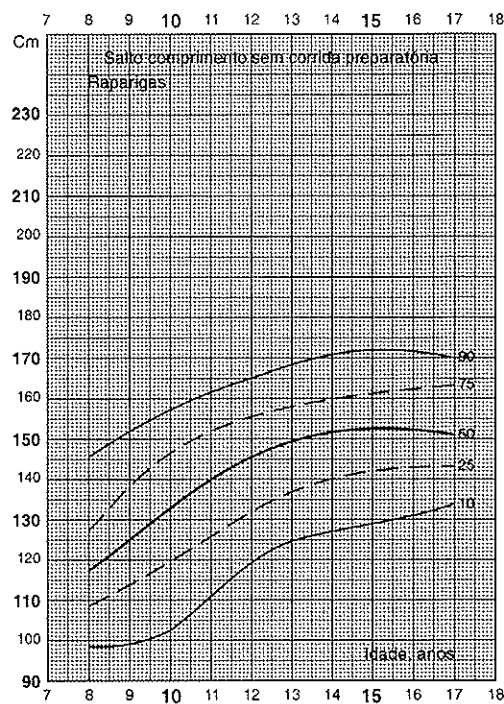
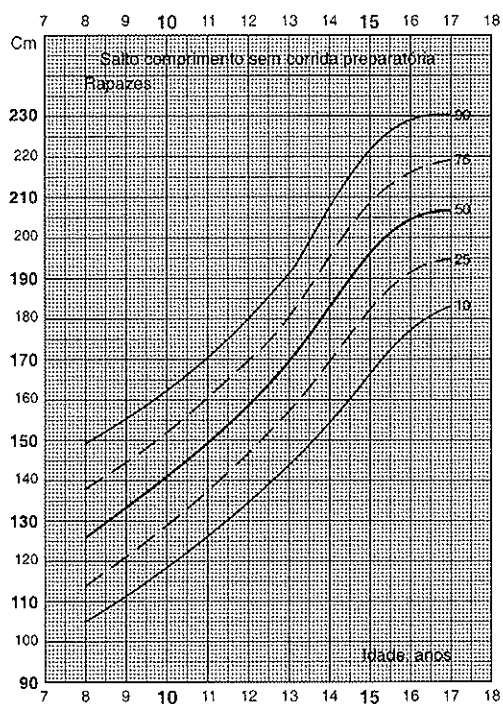


Figura 6.6 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: salto em comprimento sem corrida preparatória.

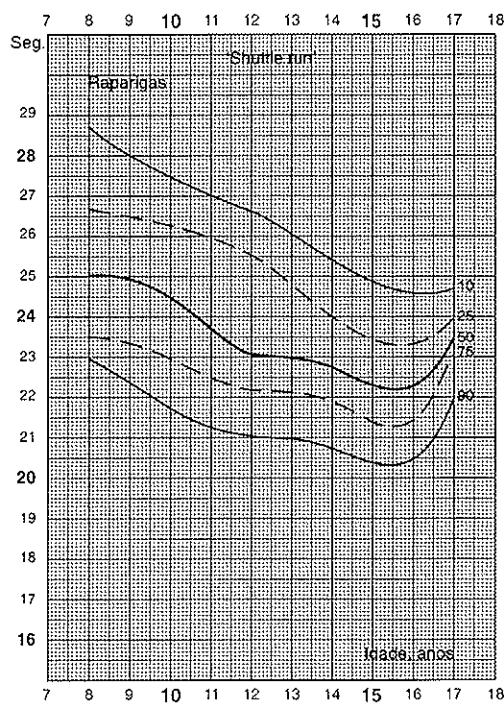
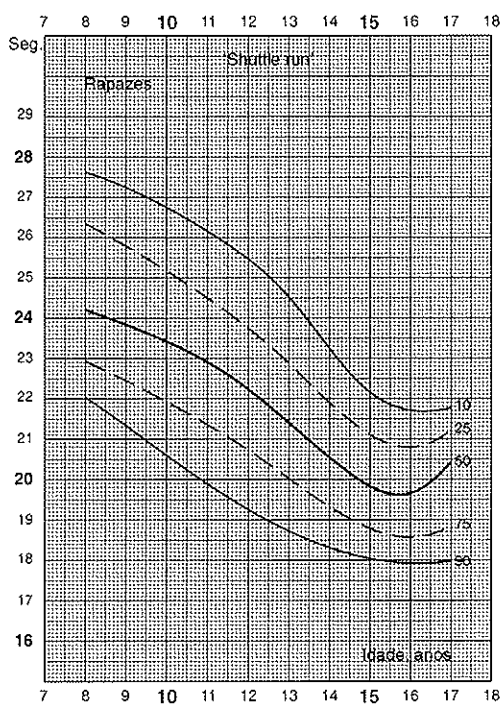


Figura 6.7 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'shuttle run'.

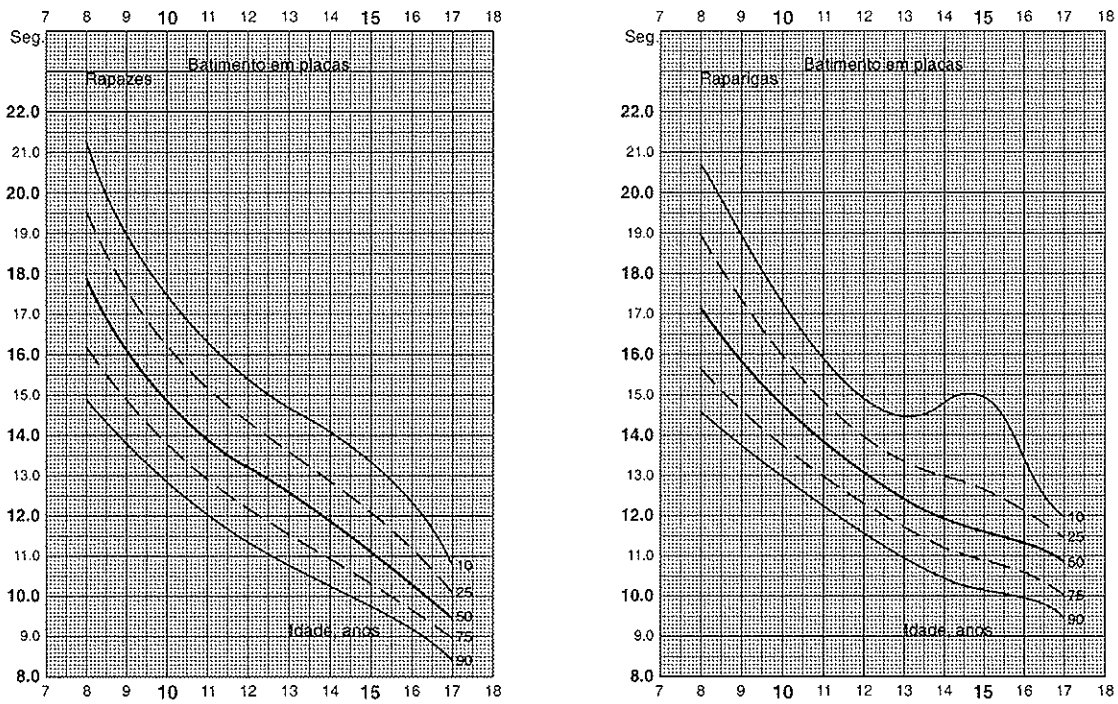


Figura 6.8 Distribuição percentilica para os rapazes e rapargas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: batimento em placas.

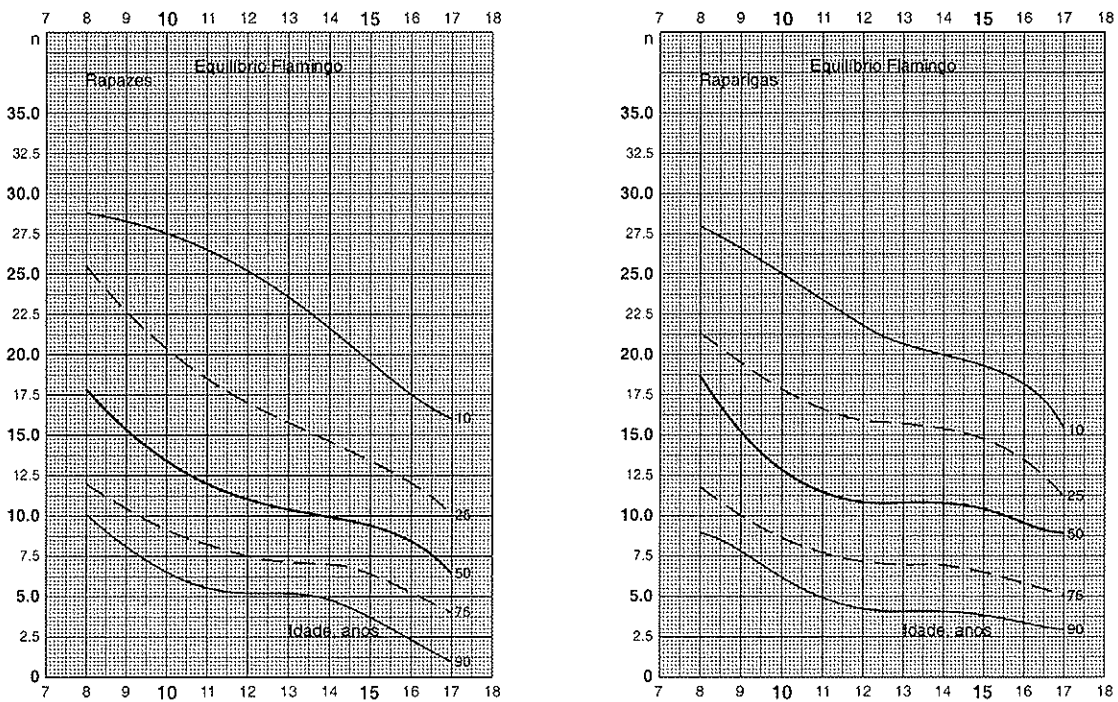


Figura 6.9 Distribuição percentilica para os rapazes e rapargas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: equilíbrio Flamingo.

comprimento sem corrida preparatória (16-18) e corrida/andar de 12 minutos (7-9 anos; 16-18 anos).

Alguns traços em direcção oposta são encontrados no 'sit ups', 'shuttle run' e dinamometria de mão. O grupo 1 apresenta melhores resultados do que o grupo 3 na força abdominal (12-13 e 16-18 anos) e na corrida de velocidade/agilidade (10-11 e 12-13 anos). O grupo 2 apresenta, igualmente, um valor médio mais elevado do que o grupo 3 na força estática (12-13 anos). Nas raparigas, as diferenças são quase inexistentes. Para os testes salto em comprimento sem corrida preparatória, 'sit ups' e 'shuttle run' as combinações favorecem o grupo 1 relativamente aos grupos 2 e/ou 3. Isto é observado aos 12-14 e 15-18 anos na força explosiva, 15-18 anos na força abdominal e aos 10-11 e 12-14 anos na corrida de velocidade/agilidade. Uma excepção é verificada na força abdominal onde o grupo 2 apresenta valores médios mais elevados do que o grupo 1 (7-9 anos). Os grupos 2 e 3 apresentam, também, melhores resultados no equilíbrio Flamingo relativamente ao grupo 1 (7-9 anos). Uma situação similar é observada para o 'sit and reach'. O grupo 3 apresenta valores médios de flexão do tronco à frente superiores aos grupos 1 e 2 (15-18 anos).

#### 6.8.3 Variação na aptidão física associada à maturação biológica

Os Quadros 6.17-6.19 apresentam os valores médios nas variáveis da aptidão física em função do estatuto maturacional. Nos rapazes, o grupo avançado apresenta valores médios mais elevados no teste de dinamometria de mão relativamente aos grupos normal e atrasado. Em alguns intervalos etários, o grupo normal mostra traços similares comparativamente ao grupo atrasado. Uma situação que favorece o grupo avançado é também observada nos testes salto em comprimento sem corrida preparatória, 'sit ups' e tempo de suspensão com os braços flectidos aos 14-15 anos. Pelo contrário, o grupo atrasado apresenta melhores resultados do que o grupo avançado e/ou normal nos testes equilíbrio Flamingo (10-11 e 12-13 anos), 'sit and reach' (12-13 e 14-15 anos), tempo de suspensão com os braços flectidos (10-11 anos) e corrida/andar de 12 minutos (10-11 anos). Nas raparigas, o grupo avançado apresenta valores médios mais elevados do que o grupo atrasado na prova de dinamometria de mão. Os resultados do grupo normal são também superiores ao grupo atrasado aos 7-9 e 10-11 anos. Nos testes batimento em placas, 'sit and reach', salto em comprimento sem corrida preparatória, 'sit ups', 'shuttle run' e corrida/andar de 12 minutos não são observadas diferenças significativas entre os grupos de maturação. Outros sinais que favorecem o grupo atrasado são encontrados no equilíbrio Flamingo (10-11 e 12-14 anos) e no tempo de suspensão com os braços flectidos (7-9 e 10-11 anos). Um valor médio mais elevado do grupo avançado sobre o grupo atrasado é também observado na força corporal superior aos 12-14 anos.

#### 6.8.4 Variação na aptidão física associada à actividade física

Os Quadros 6.20-6.31 apresentam os resultados médios nas variáveis motoras de acordo com o grupo de actividade física. Os rapazes activos ('score' desportivo) apresentam melhores resultados nos testes de aptidão física onde se observam diferenças com significado estatístico. No salto em comprimento sem corrida preparatória, 'sit ups' e 'shuttle run' as diferenças percorrem a quase totalidade do intervalo etário. Outros valores médios que favorecem o grupo activo estendem-se pelo batimento em placas (7-9 anos), dinamometria de mão (7-9 e 10-11 anos), tempo de suspensão com os braços flectidos (7-9 e 12-13 anos) e corrida/andar de 12 minutos (10-11 e 16-18 anos). Para o equilíbrio e flexibilidade não são observadas diferenças significativas. As raparigas activas apresentam características similares. Os valores médios do grupo activo são superiores ao grupo não activo no salto em comprimento sem corrida preparatória em todo o intervalo etário (7-18 anos). Para o 'sit ups' e 'shuttle run' as diferenças favorecem o grupo activo em todos os escalões etários, à excepção dos 7-9 anos. A direcção das restantes diferenças segue a mesma linha. O grupo activo apresenta melhores resultados no batimento em placas (10-11 anos), dinamometria de mão (10-11 anos), tempo de suspensão com os braços flectidos (15-18 anos) e corrida/andar de 12 minutos (12-14 e 15-18 anos). Nos testes equilíbrio Flamingo e 'sit and reach', não são observadas diferenças significativas entre os grupos de actividade física.

As diferenças nos valores médios de aptidão física em função do índice desportivo são mais reduzidas. Os rapazes activos apresentam resultados mais elevados do que os não activos na força explosiva dos membros inferiores e força abdominal, na maioria dos escalões etários. No batimento em placas (7-9 anos), dinamometria de mão (7-9 anos) e 'shuttle run' (14-15) o grupo activo apresenta, também, melhores resultados do que o grupo não activo. No equilíbrio, força superior e resistência cárdio-respiratória não são observadas diferenças significativas. Uma situação particular que favorece o grupo não activo é verificada no 'sit and reach' aos 12-13 anos. As raparigas seguem a tendência anterior. O grupo activo apresenta melhores resultados no 'shuttle run' (10-18 anos), salto em comprimento sem corrida preparatória (12-14 e 15-18 anos), tempo de suspensão com os braços flectidos (7-9 e 15-18 anos), 'sit and reach' (15-18 anos), 'sit ups' (15-18 anos) e corrida/andar de 12 minutos (15-18 anos). Para o equilíbrio, velocidade dos membros superiores e força de preensão não são observadas diferenças com significado estatístico.

O efeito da actividade física (índice dos tempos livres) é quase nulo nas variáveis da aptidão física. Nos rapazes, as únicas diferenças com significado estatístico são observadas no equilíbrio Flamingo (16-18 anos), dinamometria de mão (7-9 anos) e corrida/andar de 12 minutos (10-11 anos) favorecendo o grupo activo. Nas raparigas, verificamos traços idênticos na dinamometria de mão, 'sit ups' e tempo de suspensão com os braços flectidos aos 7-9 anos e na corrida/andar de 12 minutos (15-18 anos).

## 6.9 Discussão dos resultados

### 6.9.1 Aptidão física

As limitações subjacentes aos procedimentos comparativos na interpretação dos resultados foram já descritas em capítulos anteriores. Pate e Shephard (1989) referem que as comparações no domínio da aptidão física devem considerar os seguintes aspectos: (1) 'dotação' genética, (2) estado de crescimento e desenvolvimento e (3) uso de testes e protocolos idênticos.

É assumido que a aptidão física de uma criança é, em parte, função do seu genótipo. Os indivíduos apresentam, no seio da população, variação genotípica e, como tal, é de esperar que esta variabilidade governe aspectos da expressão da aptidão física e coloque, eventualmente, tectos distintos entre os sujeitos. De igual modo, o avanço ou atraso no estado de crescimento e desenvolvimento de uma criança irá, provavelmente, reflectir-se nos resultados de aptidão física. O uso de testes distintos para avaliar as mesmas componentes e pequenas diferenças nos procedimentos de avaliação constituem os maiores obstáculos na comparação de indivíduos, grupos ou populações (Beunen e Simons, 1990). A motivação, níveis correntes de aptidão física individual, experiência, eficiência motora, condições de envolvimento e aspectos metodológicos são outros factores que influenciam os resultados e que tornam as comparações pouco consistentes (Branta et al., 1984; Biddle, 1986; Safrit, 1990b).

Os estudos desenvolvidos na Hungria (Barabás, 1989), Bélgica (Lefevre et al., 1993a;b), Brasil (Madureira, 1996), e Suíça (Cauderay et al, 2000)<sup>11</sup> são utilizados na discussão dos resultados. Os testes e protocolos são idênticos, o delineamento da pesquisa é transversal e os resultados são relativamente recentes.

Os valores médios na corrida/andar de 12 minutos dos rapazes e raparigas Húngaros são superiores ao P50 dos Madeirenses em quase todos os escalões etários. A curva localiza-se entre o P50 e o P75 da distribuição Madeirense. Uma tendência distinta é observada na amostra Brasileira. Os valores médios dos rapazes estão situados no canal definido pelo P25 e P50 da amostra Madeirense entre os 8-10 anos, aproximam-se do P75 aos 13 anos e voltam a decrescer para próximo do P10 aos 17 anos. As raparigas Brasileiras encontram-se acima do valor mediano (P50) das Madeirenses em quase todos os escalões etários (Figura 6.10).

Os rapazes Belgas são mais flexíveis ('sit and reach') do que os Madeirenses no intervalo etário 8-15 anos, momento a partir do qual as posições do P50 se invertem com os Madeirenses a apresentarem valores ligeiramente superiores. As raparigas Belgas encontram-se entre o P50 e o P75 da amostra Madeirense em todo o intervalo etário (8-17 anos). Os rapazes Suíços estão acima do P90 dos Madeirenses até aos 11 anos, momento a partir do qual os valores médios se deslocam em direcção

---

<sup>11</sup> Os dados originais foram gentilmente cedidos pelos autores.

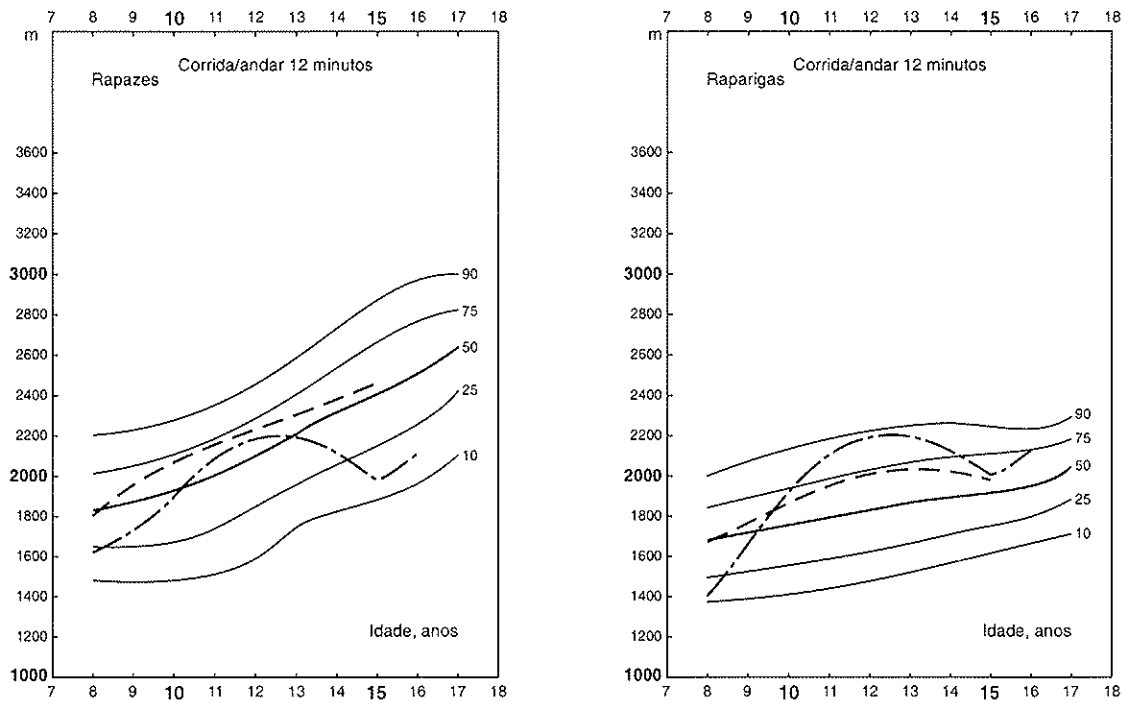


Figura 6.10 Valores médios ( $\bar{x}$ ) de crianças e adolescentes Húngaros (---) (Barabás, 1989) e Brasileiros (—) (Madureira, 1996) sobrepostos à distribuição percentilica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: corrida/andar de 12 minutos.

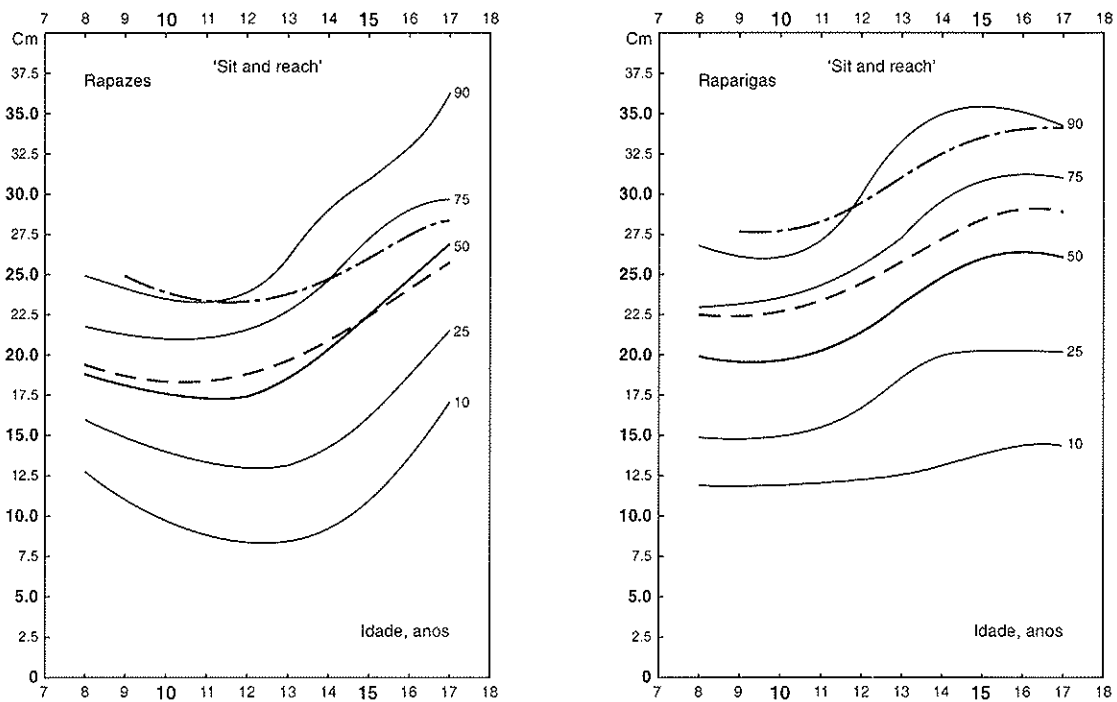


Figura 6.11 Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas (---) (Lefevre et al., 1993a;b) e Suíços ( $\bar{x}$ ) (Cauderay et al., 2000) sobrepostos à distribuição percentilica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit and reach'.

ao P75 (14 anos) e terminam entre o P50 e o P75 aos 17 anos. As raparigas Suíças apresentam os mesmos traços até aos 11 anos mas mantêm-se entre o P75 e o P90 nos restantes escalões etários (Figura 6.11).

Para a força funcional (tempo de suspensão com os braços flectidos), as diferenças entre Belgas e Madeirenses são mais reduzidas. Os valores medianos (P50) dos rapazes e raparigas Belgas são, no entanto, um pouco superiores aos Madeirenses (Figura 6.12). Para a força abdominal ('sit ups') os valores medianos (P50) Belgas continuam acima do P50 da amostra Madeirense, à excepção dos 8 anos (rapazes e raparigas) e 9 anos (rapazes). Os rapazes Brasileiros são menos proficientes do que os Madeirenses e localizam-se no canal definido pelo P25 e P50. As raparigas Brasileiras encontram-se junto ao P10 da amostra Madeirense aos 8 anos, deslocam-se em direcção ao P50 aos 11 anos e mantêm-se ligeiramente acima do P50 até os 16 anos (Figura 6.13). Para a força estática (dinamometria de mão), Belgas e Brasileiros apresentam traços similares aos Madeirenses. Os valores medianos (P50) dos rapazes Belgas são coincidentes com os dos Madeirenses dos 10 aos 15 anos. As raparigas Belgas encontram-se muito próximas do P75 da amostra Madeirense aos 8 anos, deslocam-se gradualmente para o P50 e, a partir dos 14 anos, os valores médios entre os dois grupos são idênticos. Os rapazes Brasileiros mostram, também, resultados mais elevados dos 8 aos 14 anos para, em seguida, se sobreporem ao P50 dos Madeirenses. A força de preensão manual das raparigas Brasileiras localiza-se no canal definido pelo P75 e o P90 da distribuição Madeirense em todo o intervalo etário (8-16 anos) (Figura 6.14). Para a força explosiva dos membros inferiores (salto em comprimento sem corrida preparatória) Belgas e Suíços (rapazes e raparigas) encontram-se muito próximos do P75 ou nitidamente entre o P75 e o P90 na distribuição Madeirense expressando, assim, níveis medianos ou médios muito acima dos Madeirenses (Figura 6.15).

Os rapazes Belgas são mais rápidos no 'shuttle run' do que os Madeirenses entre os 8-12 anos, momento a partir do qual os valores medianos (P50) se aproximam do P25 Madeirense e são quase coincidentes aos 17 anos. As raparigas Belgas apresentam melhores resultados do que as Madeirenses em todo o intervalo etário, situando-se no canal formado pelo P50 e P75. Os valores médios Suíços (rapazes e raparigas) são, também, melhores do que os Madeirenses entre os 9-17 anos (Figura 6.16). Contrariamente à maioria dos testes anteriores, os rapazes Belgas apresentam piores tempos na velocidade de movimento dos membros superiores (batimento em placas) relativamente à amostra Madeirense. Aos 11 anos os Belgas encontram-se entre o P10 e o P25, deslocam-se em direcção ao P50 e alcançam-no aos 14-15 anos, para depois retomarem a posição entre o P10 e o P25 aos 17 anos. As raparigas apresentam um trajecto similar com aproximação ao P50 Madeirense aos 15 anos e valores sobrepostos até aos 17. Os Suíços são, também, mais lentos do que os rapazes e raparigas Madeirenses. Esta tendência é apenas alterada nos rapazes Suíços com 13/14 anos que são ligeiramente mais rápidos na realização do teste (Figura 6.17).

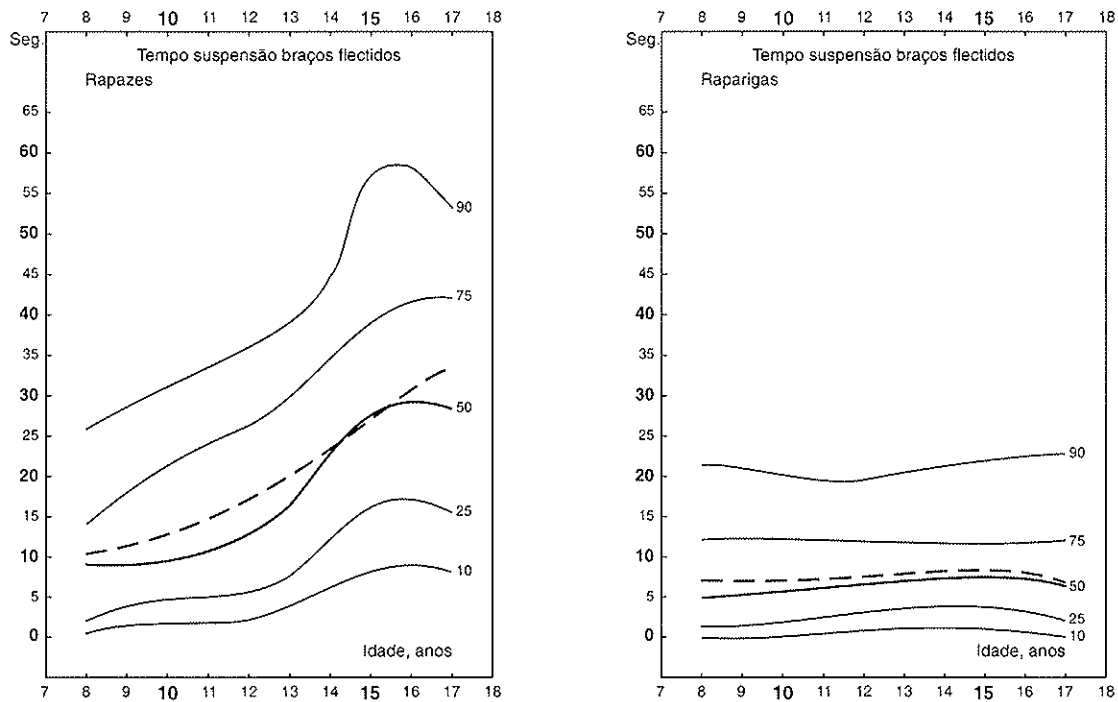


Figura 6.12 Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas (---) (Lefevre et al., 1993a;b) sobrepostos à distribuição percentilica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: tempo de suspensão com os braços flectidos.

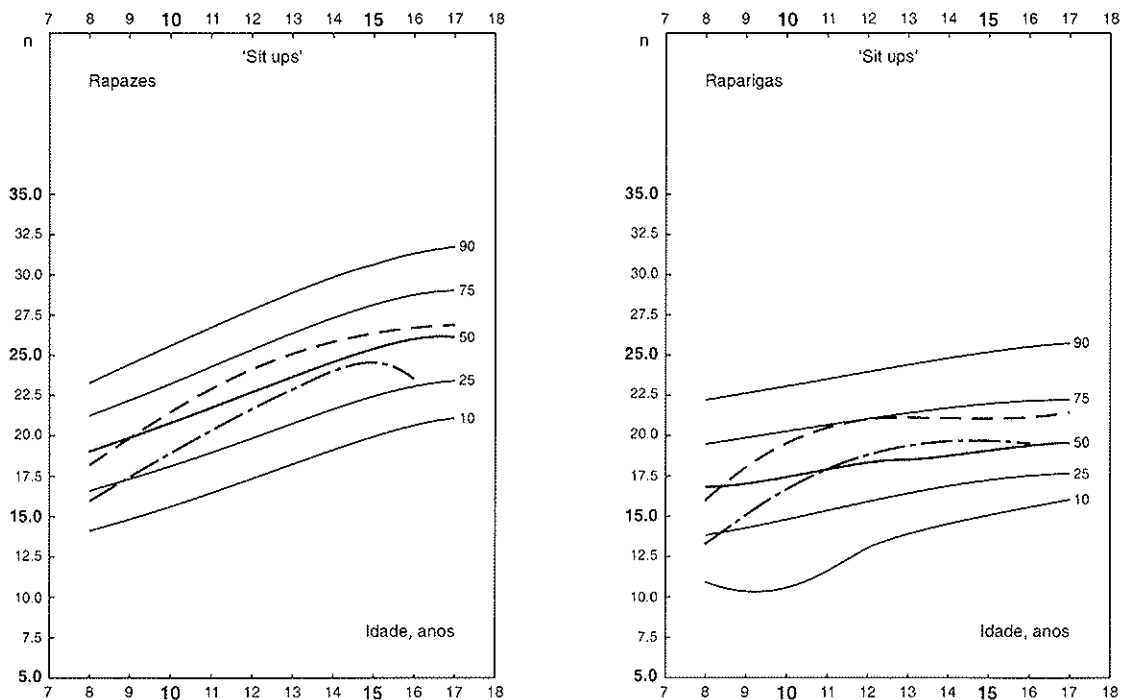


Figura 6.13 Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas (---) (Lefevre et al., 1993a;b) e Brasileiros (— · —) (Madureira, 1996) sobrepostos à distribuição percentilica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit ups'.

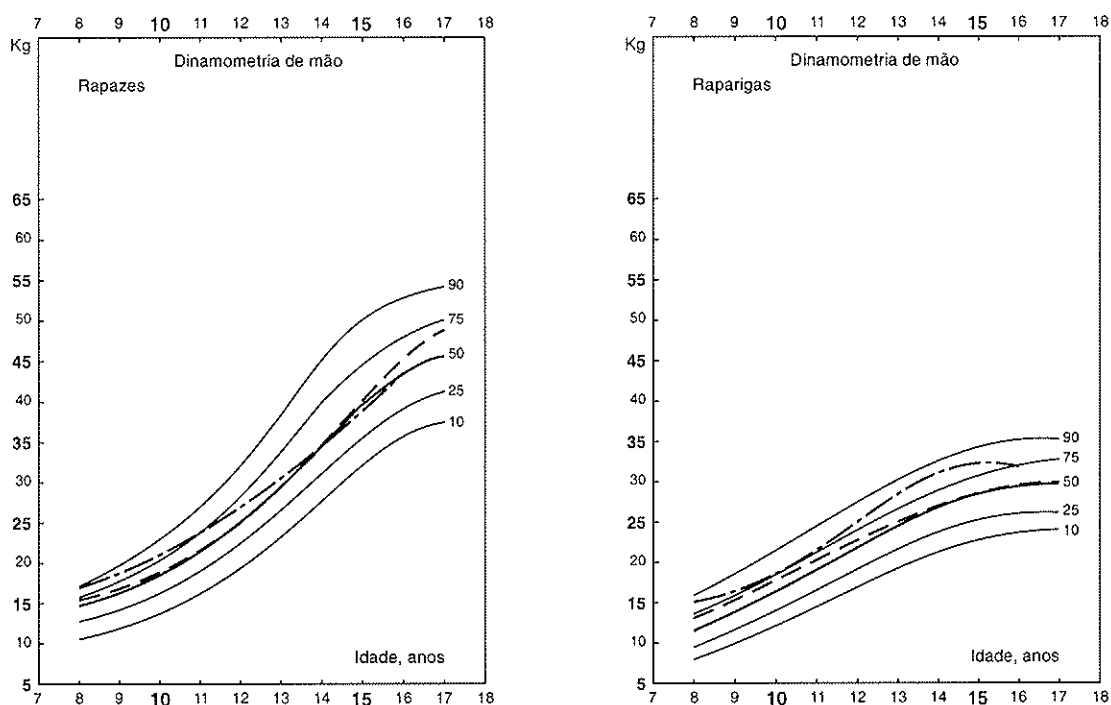


Figura 6.14 Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas (---) (Lefevre et al., 1993a;b) e Brasileiros ( $\bar{x}$ ) (-.-) (Madureira, 1996) sobrepostos à distribuição percentilica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: dinamometria de mão.

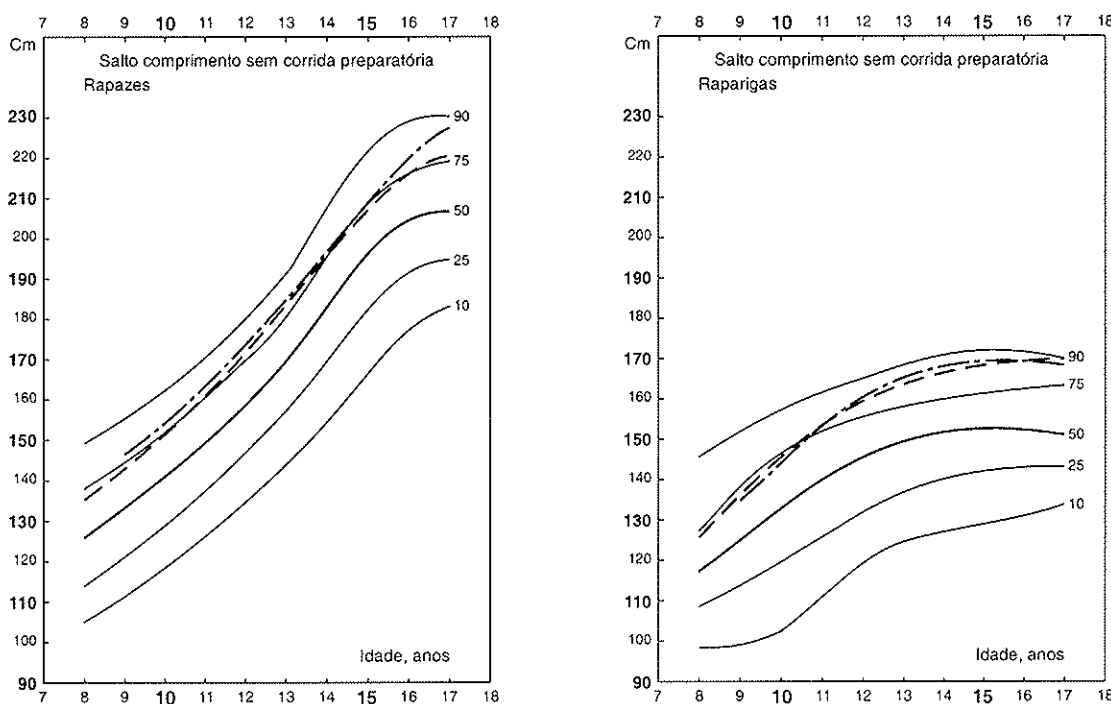


Figura 6.15 Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas (---) (Lefevre et al., 1993a;b) e Suíços ( $\bar{x}$ ) (-.-) (Cauderay et al., 2000) sobrepostos à distribuição percentilica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: salto em comprimento sem corrida preparatória.

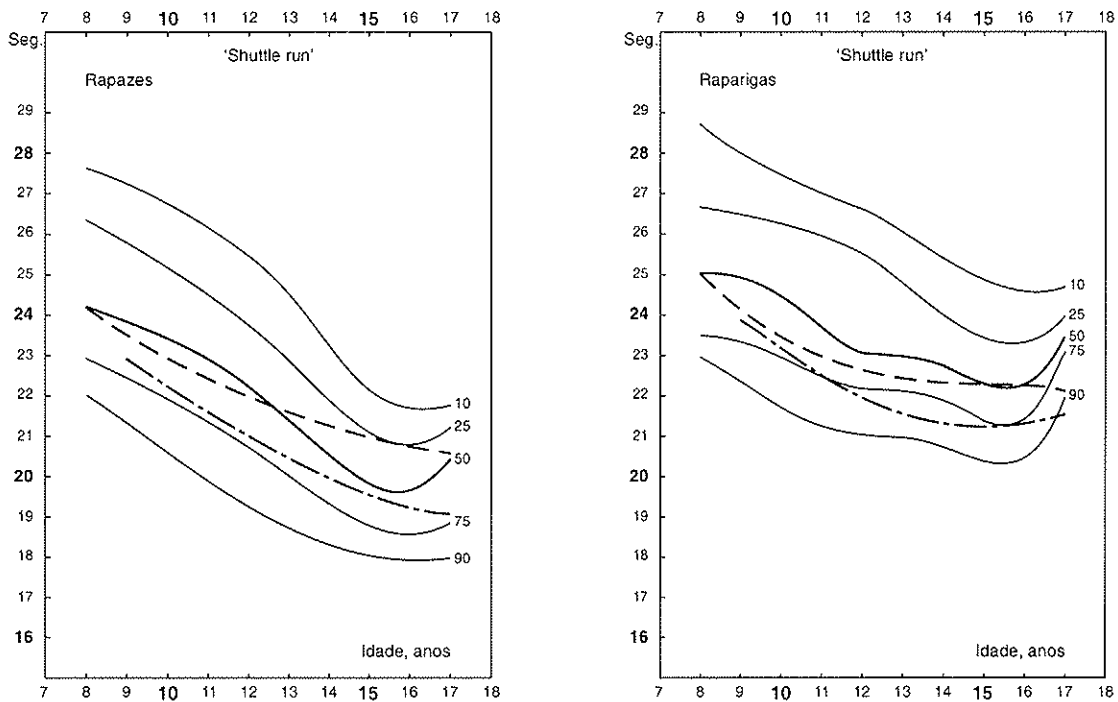


Figura 6.16 Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) e Suíços ( $\bar{x}$ ) (—) (Cauderay et al., 2000) sobrepostos à distribuição percentilica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'shuttle run'.

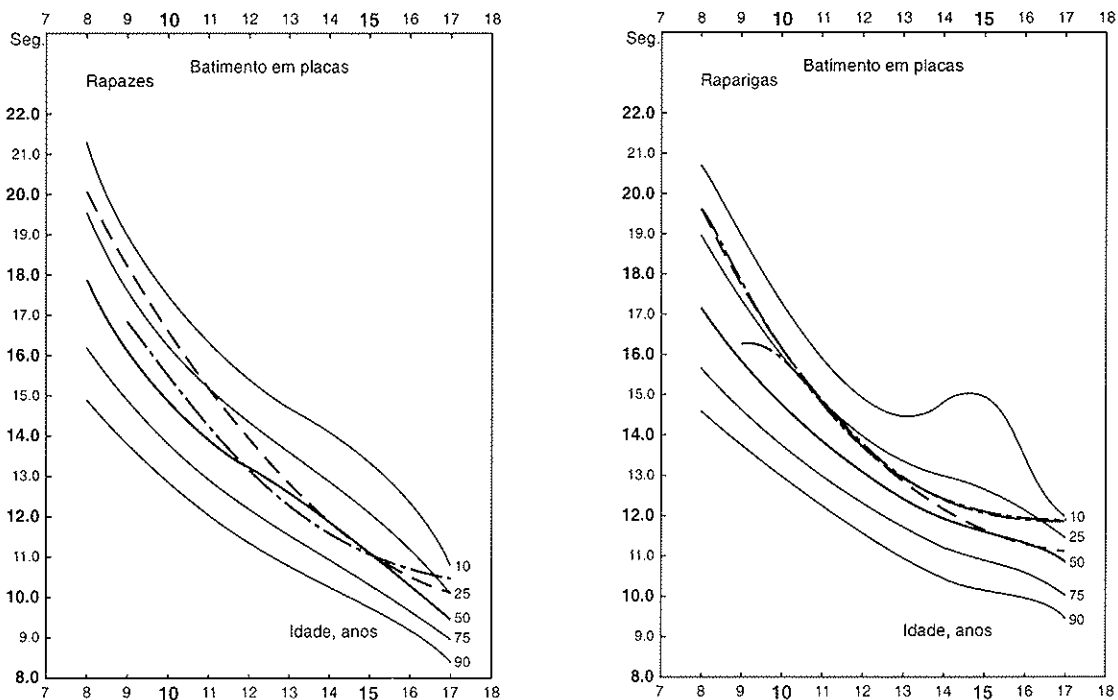


Figura 6.17 Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas ( - - - ) (Lefevre et al., 1993a;b) e Suíços ( $\bar{x}$ ) (—) (Cauderay et al., 2000) sobrepostos à distribuição percentilica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: batimento em placas.

Para o teste de equilíbrio Flamingo, ambos, rapazes e raparigas Belgas, são menos proficientes do que a amostra Madeirense. O comportamento dos resultados ao longo da idade revela uma posição no canal definido pelo P25 e P50 da distribuição Madeirense até aos 14 anos, seguido de um deslocamento em direcção ao P10. Aos 17 anos, a amostra Belga situa-se entre o P10 e o P25 (Figura 6.18).

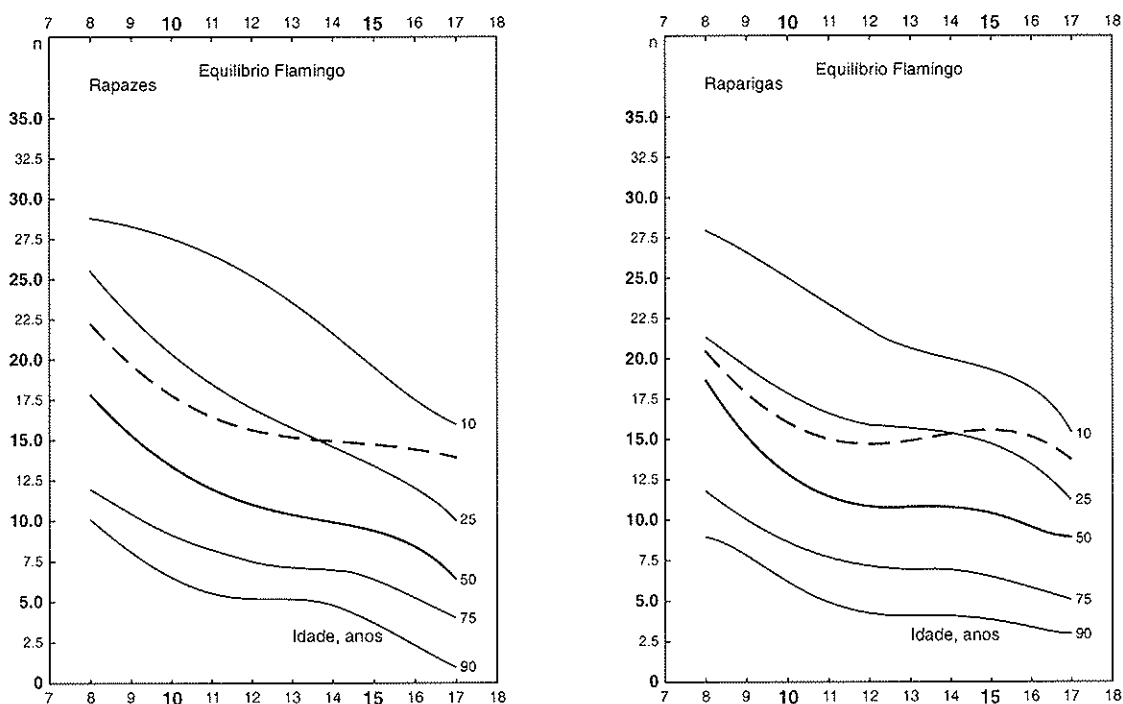


Figura 6.18 Valores médios (P50) de crianças e adolescentes Belgas (---) (Lefevre et al., 1993a;b) sobrepostos à distribuição percentilica de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: equilíbrio Flamingo.

As comparações anteriores revelam diferenças entre a amostra Madeirense e os vários grupos. A tendência para valores inferiores na corrida/andar de 12 minutos poderia, eventualmente, ser explicada por níveis mais elevados de gordura subcutânea dos rapazes e raparigas Madeirenses. É conhecido que a gordura corporal tem uma influência negativa na 'performance' de corrida, como sugerido nos trabalhos de Cureton et al., (1977), Prista (1994) e Lefevre et al., (1998). A ausência de controlo desta variável na amostra Húngara torna impossível confirmar tal hipótese. Contudo, os rapazes Brasileiros apresentam valores médios de gordura subcutânea (tricipital e subescapular) similares aos Madeirenses e as raparigas, níveis mais elevados. Deste modo, a gordura corporal, tal como avaliada por estes indicadores, não explica o diferencial entre Brasileiros e Madeirenses. A actividade física é outra determinante das corridas de longa duração. Os estudos revistos esboçam uma relação positiva entre os níveis de actividade física e a 'performance' de corrida. É, então, suposto que os rapazes e raparigas Madeirenses apresentem níveis de actividade física mais baixos do que os seus colegas Húngaros e Brasileiros, estes últimos, apenas no sexo feminino. A experiência, eficácia motora e motivação podem,

também, exercer uma influência negativa nos resultados da corrida/andar de 12 minutos (Safrit, 1990b). Assim, os resultados mais fracos dos Madeirenses poderão, entre outros factores, ser interpretados por falta de familiarização com o teste, pouca economia de esforço e uma atitude negativa relativamente à testagem.

As condições atmosféricas levaram-nos a administrar o teste de corrida/andar de 12 minutos dentro de um pavilhão gimnodesportivo. Tal facto poderá estar na origem dos resultados mais fracos da amostra Madeirense. Embora não tenhamos conhecimento do local de realização do teste nos estudos de Barabás (1989) e Madureira (1996), a AAHPER (1976) recomenda uma área exterior (pista de atletismo, espaço circundante a um campo de futebol ou qualquer espaço descoberto) para a sua execução. Com o objectivo de verificar se há diferenças em função do espaço, os resultados do presente estudo foram comparados com os valores médios publicados por Freitas et al., (1997) num trabalho similar mas cujo teste foi realizado no exterior. Os resultados ao longo do intervalo etário (11-15 anos) são muito próximos e, como tal, não são indicativos de qualquer limitação associada ao espaço. A corroborar os níveis fracos de resistência cárdio-respiratória, Freitas et al., (1997) concluíram que os jovens Madeirenses do sexo feminino apresentaram resultados inferiores neste teste quando comparados com os seus colegas Checoslovacos, Franceses e de Portugal Continental.

A interpretação dos valores médios mais fracos das crianças e adolescentes Madeirenses no 'sit and reach' é dificultada pela ausência de controlo do comprimento dos membros inferiores e do tronco nos estudos Belga e Suíço. A estes condicionantes acresce o comprimento dos membros superiores. Os indivíduos com os membros inferiores compridos e superiores curtos estão em desvantagem relativamente àqueles com membros inferiores curtos e superiores compridos (Hoeger et al., 1990; Hoeger e Hopkins, 1992). Assim, o efeito da proporcionalidade das dimensões corporais na possível justificação dos resultados fica em aberto. A posição da cabeça parece, também, influenciar o 'sit and reach'. Embora a totalidade dos estudos utilizasse a bateria Eurofit (Adam et al., 1988), o manual não é claro sobre este aspecto. Smith e Miller (1985) encontraram diferenças favoráveis de 0.7 cm quando o olhar estava dirigido para a régua colocada sobre a caixa. Esta grandeza não é suficiente para explicar as diferenças entre a amostra Madeirense e os Belgas e Suíços.

Os estudos revistos não são consistentes sobre a intervenção de factores de envolvimento. A tendência observada nos rapazes Madeirenses do ESE baixo para apresentarem níveis médios de flexibilidade mais elevados do que os do ESE elevado não encontra qualquer justificação na presente discussão. De igual modo, os níveis de actividade física não parecem ser justificativos dos níveis mais baixos de flexibilidade dos Madeirenses. Contudo, os rapazes activos Belgas parecem apresentar resultados mais fracos de flexão do tronco à frente (Renson et al., 1983; Beunen et al., 1992). Este exemplo está em oposição aos resultados mais fracos da amostra Madeirense. Resta-nos sugerir a componente genética na explicação dos resultados. No entanto, sabemos que a percentagem de variância explicada nas componentes de aptidão física é reduzida e que outros factores devem

contribuir para o diferencial observado. À semelhança da resistência cárdio-respiratória, os níveis fracos de flexibilidade da população da R.A.M. confirmam os resultados encontrados por Freitas et al., (1997) num estudo que decorreu em 1993. Os autores observaram que os jovens Madeirenses foram menos flexíveis do que os Belgas, Norte-Americanos, Holandeses, Moçambicanos e Portugueses.

No domínio da força, a interpretação dos resultados nos testes tempo de suspensão com os braços flectidos, 'sit ups' e salto em comprimento sem corrida preparatória apresenta aspectos comuns. Os resultados inferiores da amostra Madeirense, relativamente à Belga e, em alguns casos, à Brasileira, poderão ser explicados pela falta de motivação. A agressividade dos testes tempo de suspensão com os braços flectidos e 'sit ups', bem como a sua realização anual no contexto do delineamento longitudinal-misto poderá ter conduzido ao desinteresse das crianças e adolescentes Madeirenses. De igual modo, a técnica de execução do salto em comprimento sem corrida preparatória poderá estar associada aos resultados mais fracos dos Madeirenses. O manual Eurofit (Adam et al., 1988) descreve a necessidade de uma flexão dos joelhos e de um movimento pendular de braços. A coordenação destes movimentos requer alguma aprendizagem. A este propósito, Clark e Phillips (1985) identificaram a existência de quatro níveis de salto. No nível 1, verifica-se a ausência de qualquer movimento dos membros superiores e uma ligeira flexão das coxas sobre as pernas. No nível 4, é evidente uma completa e eficiente acção dos membros superiores e dos membros inferiores, com uma ligeira inclinação do tronco à frente no momento da impulsão. Este último parece resultar em distâncias mais longas de salto.

Os níveis mais elevados de gordura subcutânea da amostra Madeirense (subescapular – rapazes e raparigas; tricípital – rapazes) e o maior peso em função da estatura, relativamente aos Belgas, são também justificativos dos resultados mais fracos no tempo de suspensão com os braços flectidos e salto em comprimento sem corrida preparatória. Um efeito negativo destas variáveis é confirmado nos estudos de Beunen e Simons (1990) e Lefevre et al., (1998). As 'performances' mais fracas da amostra Madeirense poderão estar também relacionadas com o menor tamanho corporal e massa muscular. As variáveis de envolvimento, nomeadamente, o estatuto sócio-económico parece ser pouco expressivo na influência dos resultados nos três testes de força. Ponthieux e Backer (1965), Prista (1994) e Kromholz (1997) apresentaram vantagens do ESE elevado em alguns destes testes; no entanto, esta tendência não foi consistente nos vários intervalos etários.

Os resultados mais fracos dos Madeirenses relativamente aos Belgas nos testes tempo de suspensão com os braços flectidos e 'sit ups' poderão explicar-se por níveis inferiores de actividade física. O oposto é também especulado relativamente aos Brasileiros no 'sit ups'. Esta suposição vai ao encontro dos melhores resultados obtidos pelo grupo activo nos estudos de Verschuur (1987), Renson et al., (1983) e Beunen et al., (1992). Uma outra explicação possível recai no estatuto maturacional. As raparigas atrasadas na sua maturação parecem ter algumas vantagens na 'performance' do teste tempo de suspensão com os braços flectidos (Beunen et al., 1978a; 1997b). Como visto anteriormente, as

raparigas Madeirenses estão atrasadas (RUS e TW2) relativamente às Belgas até aos 12 anos e, daqui para a frente, apresentam um avanço. Esta situação não é compatível com os resultados observados nas raparigas Madeirenses. Nos 'sit ups' o avanço maturacional das raparigas Madeirenses poderá, eventualmente, explicar os resultados mais fracos.

O avanço maturacional dos rapazes e raparigas Madeirenses pode, também, ser justificativo dos resultados mais ou menos similares aos Belgas na prova de dinamometria de mão. Os indivíduos avançados na sua maturação tendem a apresentar níveis mais elevados de força estática como observado nos estudos de Beunen et al., (1974; 1976; 1978a) e Jones et al., (2000). Aspectos de envolvimento, como o ESE e a actividade física não parecem exercer um efeito significativo nos resultados do teste. A facilidade de manuseamento do dinamómetro e o pouco esforço requerido para a execução do teste podem estar na base dos resultados idênticos. Os valores medianos da amostra Madeirense relativos a outros estudos tinham, também, sido observados por Freitas et al., (1997). O mesmo é verdadeiro para os resultados mais baixos no salto em comprimento sem corrida preparatória.

Os resultados mais fracos da amostra Madeirense no 'shuttle run' relativamente aos Belgas (à excepção dos rapazes 13-17 anos) e Suíços podem ser influenciados por aspectos motivacionais. Uma atitude negativa irá contribuir para resultados mais fracos. A menor estatura dos Madeirenses poderá, também, ser justificativo dos piores resultados. Malina (1986a) refere que os grupos de menor estatura apresentam 'performances' mais fracas nas tarefas que requerem velocidade e potência devido à sua menor massa muscular. Uma eventual interpretação a partir do ESE é algo inconsistente. Um efeito positivo do ESE elevado na 'performance' deste teste foi observado em rapazes Argentinos (Pérez et al., 1991) e Belgas (Renson et al, 1980), enquanto resultados favorecendo os grupos ESE normal e fraco foram encontrados em rapazes e raparigas Moçambicanos. O estatuto maturacional da amostra Madeirense também não é esclarecedor dos resultados. O avanço dos rapazes (RUS e TW2) e atraso inicial das raparigas (até aos 12 anos) para um avanço subsequente, poderá explicar apenas os melhores resultados dos rapazes relativamente aos Belgas dos 13 aos 16/17 anos. Esta interpretação vai ao encontro dos estudos de Beunen et al., (1976; 1978a) que observaram que as raparigas de maturação normal e/ou atrasada apresentaram melhores resultados neste teste. Para os rapazes, resultados similares foram encontrados para os indivíduos avançados na sua maturação (Beunen et al., 1978b). Os estudos revistos revelam uma associação da 'performance' de corrida com os níveis de actividade física. Renson et al., (1983), Verschuur (1987) e Beunen et al., (1992) observaram que os rapazes activos apresentaram melhores 'performances' do que os grupos não-activos. Um paralelismo similar encontra justificação no grupo Suíço: os resultados mais fracos da amostra Madeirense poderão ser interpretados por níveis mais baixos de actividade física.

A interpretação dos resultados no batimento em placas é complexa pela reduzida literatura de suporte. Não obstante, podemos especular que os melhores resultados da amostra Madeirense poderão estar relacionados com uma boa atitude face ao teste. De igual modo, o tamanho corporal (altura e peso)

e gordura subcutânea parecem ter pouca influência nos resultados (Lefevre et al. 1998). Estas observações estão na direcção dos melhores resultados da nossa amostra. O efeito das variáveis de envolvimento (ESE e actividade física) na 'performance' deste teste é pouco significativo como observado por Verschuur (1987) e Beunen et al., (1992). O estatuto de maturação poderá explicar, eventualmente, os melhores resultados dos rapazes mas entra em conflito com as raparigas. Beunen et al., (1974; 1978b) observaram melhores resultados em rapazes avançados na sua maturação; no entanto, as raparigas de maturação atrasada foram aquelas que apresentaram tempos mais baixos na realização deste teste (Beunen et al., 1978a).

Os factores que possam influenciar a 'performance' no teste de equilíbrio Flamingo são pouco explorados nos estudos revistos. À semelhança do batimento em placas, os melhores resultados da amostra Madeirense poderão estar relacionados com uma certa atracção ou gosto na realização do teste. No que diz respeito às variáveis biológicas, Lefevre et al., (1998) referem que o tamanho corporal e gordura subcutânea não parecem influenciar o resultado neste teste. Embora tal análise não tenha sido efectuada no presente estudo, somos empurrados, por força da evidência, a questionar se a menor altura dos Madeirenses não estará relacionada com o melhor equilíbrio. O ESE e a actividade física não foram observados influenciar a 'performance' de equilíbrio nas várias pesquisas e, como tal, não parecem assumir relevância na interpretação dos nossos resultados.

Em geral, as mudanças associadas à idade e sexo nas diferentes componentes da aptidão física da amostra Madeirense são consistentes com as que foram observadas noutros estudos. Os rapazes tendem a apresentar uma melhoria de resultados ao longo da adolescência, enquanto as raparigas alcançam um 'plateau' aos 13/14 anos. A base biológica para este comportamento ao longo da idade parece estar associada, nos rapazes, à maior massa muscular resultante da secreção da hormona sexual masculina, enquanto o aumento do tecido adiposo e um ganho menor na massa muscular parece ser responsável pelo 'leveling off' nas raparigas adolescentes (Corbin, 1980). Contudo, algumas características devem ser realçadas. O padrão único do 'sit and reach' nos rapazes (decréscimo entre os 8-11/12 anos para voltar a aumentar até aos 17) está relacionado, em parte, com o crescimento dos membros inferiores e do tronco durante a adolescência. O ponto mais baixo na 'performance' do 'sit and reach' coincide com o salto pubertário no comprimento dos membros inferiores e o aumento subsequente com o salto na altura sentado e comprimento dos membros superiores. As mudanças anatómicas e funcionais das articulações durante a adolescência parecem, também, ter uma influência na flexibilidade neste período etário (Malina e Bouchard, 1991; ver também Branta et al., 1984; Kemper e Verschuur, 1985). Um salto pubertário nas tarefas de força nos rapazes (tempo de suspensão com os braços flectidos, dinamometria de mão e salto em comprimento sem corrida preparatória) parece ser evidente nos nossos dados. Ao contrário das curvas Holandesas (Kemper e Verschuur, 1985) e Belgas (Beunen e Simons, 1990), não foi observado um salto claro nas raparigas na força isométrica, embora nestas últimas, a força isométrica tenha sido avaliada através do teste 'arm pull'.

Um outro aspecto que vai ao encontro das raparigas Belgas (Beunen e Simons, 1990) consiste numa ligeira melhoria de resultados em alguns testes motores após os 13/14 anos. Esta tendência é observada nos testes: corrida/andar de 12 minutos, 'sit ups', dinamometria de mão, batimento em placas e equilíbrio Flamingo. No 'shuttle run' há uma melhoria de resultados dos 14 aos 16 anos, seguido de um decréscimo aos 17 anos que julgamos estar relacionado com problemas amostrais. Na interpretação deste quadro de resultados, Beunen e Simons (1990) referem que o padrão de desenvolvimento das capacidades motoras condicionais nas raparigas está a aproximar-se dos rapazes e que este deslocamento pode, provavelmente, ser explicado por uma mudança no estilo de vida das raparigas adolescentes. Ao contrário dos Belgas, informação sobre as mudanças seculares na actividade física, hábitos alimentares e capacidades motoras condicionais e coordenativas não está disponível na Região Autónoma da Madeira tornando difícil qualquer interpretação.

#### 6.9.2 Variação na aptidão física associada ao estatuto sócio-económico

Os nossos resultados mostram diferenças significativas nas variáveis de aptidão física que favorecem os dois grupos sócio-económicos. Esta tendência é paralela a alguns dos estudos abordados na revisão da literatura. Os valores médios mais elevados de flexão do tronco à frente dos rapazes Madeirenses do ESE baixo são coincidentes com as 'descobertas' de Prista et al., (1997) em crianças e jovens Moçambicanos. Os mesmos traços são observados quando consideramos os testes 'sit ups' e 'shuttle run' do ESE elevado: os melhores resultados dos rapazes Madeirenses são similares àqueles obtidos por Ponthieux e Barker (1965), Renson et al. (1980), Pérez et al., (1991), Prista et al., (1997) e Krombholz (1997) nas amostras Norte-Americana, Belga, Argentina, Moçambicana e Alemã, respectivamente. As restantes diferenças nos itens motores que favorecem os rapazes Madeirenses do ESE baixo não são observadas em outras pesquisas. Nas raparigas, o diferencial encontrado na amostra Madeirense do ESE elevado é similar àquele verificado por Pérez et al., (1991) na impulsão vertical, Prista et al., (1997) no 'sit ups' e Krombholz (1997) no salto em comprimento sem corrida preparatória e 'shuttle run'. Os resultados no 'sit and reach' que beneficiam as raparigas Madeirenses do ESE baixo são também coincidentes com as Moçambicanas (Prista, 1994).

Não há explicações claras para estas diferenças. Malina e Bouchard (1991) consideram que a aptidão física ou a 'performance' não pode ser abordada unicamente como o produto de factores sócio-culturais. As características biológicas como a idade, sexo, tamanho, composição corporal e estatuto de maturação interagem com os aspectos do envolvimento e ambos determinam os níveis de prestação motora. Deste modo, a interpretação unilateral da dinâmica do processo de diferenciação social na aptidão física pode conduzir-nos a interpretações tresvariadas.

A 'hipótese sócio-económica' tem sido apontada como subjacente à maior proficiência do ESE baixo (Malina, 1981a; Malina e Bouchard, 1991). As crianças da classe sócio-económica baixa são

geralmente descritas como tendo uma maior liberdade de movimentos na sua área de residência e tal atmosfera parece ser conducente a uma maior oportunidade para a prática de 'skills' motores. A este propósito e considerando o estilo educativo, Lee (1980) observou em rapazes e raparigas de 7-9 anos que os filhos de mães não autoritárias apresentaram melhores resultados na corrida de 27.4m e no salto em comprimento sem corrida preparatória relativamente às famílias autoritárias. Esta conjectura poderá explicar parcialmente os nossos resultados. No entanto, os valores médios de actividade física para os grupos sócio-económicos elevado, médio e baixo são quase idênticos nos índices desportivo e de tempos livres. Um outro quadro teórico emerge na interpretação dos resultados do ESE elevado. Em estudos anteriores, Parizkova (1977b) e Malina (1980c) observaram valores médios mais elevados nos itens de aptidão física em grupos da área rural e sugerem que nestas crianças a prática e orientação das capacidades motoras respeitam mais rigorosamente os estádios de crescimento e maturação, como demonstrado num artigo de Blishke e Quell (1980). Os traços actuais, à semelhança das sugestões efectuadas no capítulo 'actividade física', parecem ir ao encontro de um padrão de exercício melhor definido pelo ESE elevado e na sua capacidade financeira para suportar esta prática formativa com indivíduos devidamente especializados.

Uma faceta comum aos vários trabalhos é a ausência de diferenças no teste de dinamometria de mão entre grupos sócio-económicos. Este foi o caso das amostras Moçambicana (Prista et al., 1997), Alemã (Krombholz, 1997) e Portuguesa (presente estudo). De realçar, também, que cerca de 40% das diferenças nos itens motores entre grupos sócio-económicos apresentam significado estatístico nos rapazes Madeirenses. O valor correspondente para as raparigas é de 22.2%. Isto poderá significar que o sexo masculino é mais vulnerável a influências de envolvimento do que as raparigas. Contudo, os estudos utilizados na discussão não permitem confirmar esta tendência.

### 6.9.3 Variação na aptidão física associada à maturação biológica

As diferenças observadas ao nível da força estática nos rapazes e raparigas de maturação avançada, normal e atrasada da amostra Madeirense estão na mesma direcção dos estudos revistos. Beunen et al., (1988), Malina e Bouchard (1991) e Malina, (1994a) referem que a vantagem em força dos indivíduos de maturação biológica avançada reflectem o maior tamanho corporal e massa muscular. Os rapazes e raparigas Madeirenses de maturação avançada são mais altos e mais pesados do que os de maturação normal e atrasada, como observado no capítulo anterior. Uma outra interpretação para este diferencial parece residir na simplicidade da tarefa. A realização do teste de dinamometria de mão não depende da aprendizagem, prática e experiência anterior e daí, a idade cronológica ou o tempo 'per si' não ser determinante na distinção dos sujeitos (Malina, 1975a; Beunen et al., 1978b; Jones et al., 2000).

Um outro traço característico nos nossos resultados centra-se na força muscular da parte superior

do tronco. Aos 10-11 anos os rapazes de maturação normal e atrasada são mais proficientes na realização do teste de tempo de suspensão com os braços flectidos do que os seus colegas de maturação avançada. Isto poderá reflectir a influência negativa do peso corporal uma vez que o sujeito actua sobre o seu próprio peso (Beunen, 1993). Aos 14-15 anos a relação inverte-se e os rapazes do grupo avançado passam a obter melhores resultados. Beunen e Malina (1996) procedem à seguinte interpretação: 'o maior aumento em força que acompanha a adolescência masculina compensa o maior peso corporal, pelo que a partir dos 14 anos uma associação positiva é visível entre a idade esquelética e a força funcional'. Nas raparigas, os resultados observados aos 7-9 e 10-11 anos revelam, mais uma vez, a vantagem do menor peso corporal. No entanto, não encontramos explicação para os melhores resultados das raparigas avançadas aos 12-14 anos. Esta tendência é contrária ao estudo de Beunen et al., (1976) (ver também Malina e Bouchard, 1991) em raparigas Belgas. O grupo avançado obteve melhores resultados até aos 12-13 anos e, a partir daqui, não são observadas diferenças com significado estatístico.

O equilíbrio Flamingo está, também, relacionado com a maturação esquelética. Os rapazes e raparigas do grupo atrasado obtiveram melhores resultados do que o grupo avançado em alguns escalões etários. O maior peso corporal dos sujeitos de maturação avançada poderá provavelmente explicar a maior dificuldade de equilíbrio sobre uma trave. Os estudos que abordam esta relação não são extensivos e resultados contraditórios são observados em raparigas Belgas. Beunen et al., (1978a) observaram que as raparigas pós-menarcais apresentaram melhores resultados no teste de equilíbrio Flamingo aos 11-13 anos. Mais recentemente, numa amostra de maior dimensão, Beunen et al., (1997b) referem correlações negativas entre a idade esquelética e o teste de equilíbrio entre os 9 e os 13 anos. Isto significa que as raparigas atrasadas na sua maturação obtêm melhores resultados neste teste do que as suas colegas avançadas, à semelhança das raparigas Madeirenses.

O maior número de diferenças nos itens motores entre grupos de maturação biológica distintos nos rapazes (14-15 anos) reflecte a influência mais notória do evento da adolescência. O aumento da massa muscular tem implicações directas nas tarefas de força e 'performance' motora nos rapazes. Por outro lado, a adolescência feminina traz ligeiras melhorias em força mas não parece ter qualquer efeito na 'performance' motora. Não é claro se os traços observados na 'performance' motora com adolescência feminina resultam de uma influência biológica real ou de mudanças de atitudes e padrões de comportamento nas actividades físicas com o início da maturação sexual (Malina, 1975a; Beunen et al., 1997b).

#### 6.9.4 Variação na aptidão física associada à actividade física

A discussão dos nossos resultados releva-nos, mais uma vez, para as limitações associadas aos instrumentos de avaliação e critérios utilizados na constituição dos grupos de actividade física. Não

obstante, emergem alguns traços importantes do presente estudo: (1) as diferentes dimensões da actividade física ('score' desportivo, índice desportivo e índice dos tempos livres) parecem ter relações específicas com as componentes da aptidão e (2) os melhores resultados na resistência cárdio-respiratória, força funcional e abdominal e velocidade/agilidade do grupo activo são consistentes com a literatura.

Uma maior variação nos itens motores da amostra Madeirense é observada quando os grupos de actividade física são constituídos na base do 'score' desportivo. Este traço é convergente com as pesquisas de Renson et al., (1981; 1983) e Verschuur (1987) que mostraram correlações mais fortes entre a actividade desportiva e os itens de aptidão física em detrimento daquelas observadas com a actividade física total. De igual modo, a resistência cárdio-respiratória mais elevada dos rapazes activos Madeirenses aos 10-11 e 16-18 anos está na mesma linha dos trabalhos desenvolvidos nas amostras Checoslovaca (Sprynarova, 1974), Canadiana (Mirwald et al., 1981), Belga (Renson et al., 1983; Weymans e Reybrouck, 1989; Beunen et al., 1992), Holandesa (Verschuur, 1987) e Norte-Americana (Pate et al., 1990; Aaron et al., 1993). As raparigas apresentam a mesma tendência aos 12-13 e 14-15 anos: os valores mais elevados do grupo activo são paralelos às amostras Holandesa (Verschuur, 1987) e Belga (Weymans e Reybrouck, 1989). É de referir, no entanto, que os testes e procedimentos utilizados na avaliação da resistência cárdio-respiratória foram diferentes e incluíram a corrida/andar de 12 minutos, corrida de 1.6 km, corrida no 'treadmill' (capacidade aeróbia máxima absoluta e relativa) e frequência cardíaca durante e após o exercício.

Os rapazes e raparigas Madeirenses do grupo activo são, também, mais proficientes na realização dos testes: salto em comprimento sem corrida preparatória, 'sit ups' e 'shuttle run'. Renson et al., (1981) observaram resultados similares em rapazes Belgas (12-18 anos) na realização do salto vertical, 'leg-lifts' e 'shuttle run'. As diferenças na velocidade/agilidade favorecendo o grupo activo são, igualmente, observadas por Verschuur (1987) nos rapazes Holandeses (13-16 anos). Nas raparigas, os trabalhos são em menor número e não encontramos características paralelas à amostra Madeirense. Na força funcional (tempo de suspensão com os braços flectidos) os melhores resultados dos rapazes Madeirenses activos estão de acordo com as descobertas de Verschuur (1987) e Beunen et al., (1992) aos 12-13 anos.

A aproximação a esta relação a partir do índice desportivo, reforça os resultados do grupo activo no salto em comprimento sem corrida preparatória (rapazes) e 'shuttle run' (raparigas), enquanto no índice dos tempos livres as diferenças nos itens motores em função dos grupos de actividade são quase inexistentes. Numa análise inversa, Renson et al., (1981) observaram que alguns dos testes anteriores são responsáveis pela diferenciação de quatro categorias de actividade desportiva. A análise da função discriminante revelou que os testes que mais contribuíram para as diferenças entre as quatro categorias de participação desportiva foram o 'shuttle run', seguido do 'stick balance' (coordenação óculo-manual) e recuperação cardíaca após 1-minuto 'step test' aos 13 e 17 anos. O batimento em placas teve

um contributo discriminativo aos 12-13 anos, enquanto o salto vertical começou a contribuir para a diferenciação nos escalões etários finais (17-18 anos).

Na tentativa de interpretar os resultados é geralmente consensual que o ESE e maturação biológica são factores perturbadores desta relação (Beunen et al., 1992; Andersen, 1994; Bar-Or e Malina, 1995). O presente estudo controla a primeira variável. As diferenças com significado estatístico entre o ESE e a actividade física foram quase exclusivas do 'score' desportivo e beneficiaram os rapazes (12-13 e 14-15 anos) e raparigas (12-14 anos) do grupo ESE elevado. Este quadro de resultados lança a 'confusão' se as diferenças observadas nos itens motores resultam da própria actividade física ou da variação associada ao ESE. Infelizmente, não quantificamos a segunda relação (actividade física/maturação). A leitura seria similar à anterior, 'se os grupos activo e não-activo diferem na sua maturação esquelética a variação nos itens motores é o resultado do processo normal de maturação e não dos níveis de actividade física'.

A variação nos itens motores associada à actividade física na amostra Madeirense é também obscurecida pelo próprio delineamento da pesquisa. Em estudos transversais é difícil determinar se as diferenças observadas nas características motoras reflectem o efeito da actividade ou antes a selecção. É possível que os indivíduos mais 'aptos' sejam fisicamente mais activos (Watson e O'Donovan, 1977; Beunen et al., 1992; Malina 1995a). Um outro factor perturbador dos resultados que não foi investigado no nosso estudo é a componente genética. Bouchard e Pérusse (1994) observaram que há efeitos genéticos no nível de actividade física como também nos fenótipos de aptidão física relacionados com a saúde. Cerca de 29% da variância do fenótipo na actividade física foi explicada pelo factor genético, enquanto cerca de 12% da variância na participação no exercício foi explicada pela transmissão cultural sem efeito genético, sugerindo que há uma indicação hereditária para ser espontaneamente activo. Para os fenótipos da aptidão física relacionada com a saúde, a hereditariedade é responsável por cerca de 20-30% da variância na força muscular e por um máximo de 25% na resistência cárdio-respiratória (ver também Philippaerts et al., 1999; Lefevre et al., 2000; Lopes et al., 2000).

A ausência de diferenças significativas nas componentes da aptidão física quando consideramos a dimensão 'actividade física nos tempos livres' poderá reforçar a ideia do 'efeito tecto'. Taylor e Baranowski (1991) e Andersen (1994) referem que o nível de aptidão física nas crianças e adolescentes é tão elevado que apenas a actividade física de intensidade relativamente elevada é suposta ter um efeito no nível de aptidão física.

## 6.10 Conclusões

Os rapazes apresentam uma melhoria de resultados com a idade na quase totalidade dos testes motores. Um padrão ligeiramente distinto é observado no 'sit and reach'. As raparigas aumentam a sua

'performance' até aos 13/14 anos, momento a partir do qual os valores médios tendem a estabilizar. Uma ligeira melhoria entre os 14 aos 17 anos é observada nos testes corrida/andar de 12 minutos, 'sit ups', dinamometria de mão, batimento em placas e equilíbrio Flamingo.

Os rapazes do ESE baixo apresentam melhores resultados nos testes 'sit and reach' e tempo de suspensão com os braços flectidos relativamente ao ESE elevado e/ou normal. Uma relação inversa é observada para o 'sit ups' e 'shuttle run'. O ESE parece ter pouca influência na 'performance' das raparigas. As combinações favorecem, no entanto, o ESE elevado no salto em comprimento sem corrida preparatória, 'sit ups' e 'shuttle run'. Os resultados são consistentes com a literatura.

Os rapazes e raparigas de maturação avançada são mais fortes (dinamometria de mão) do que os seus colegas de maturação normal e atrasada. A variabilidade é grande nos restantes testes motores nos rapazes. As diferenças favorecem o grupo avançado no salto em comprimento sem corrida preparatória, 'sit ups' e tempo de suspensão com os braços flectidos. Nas raparigas, não são observadas diferenças entre grupos de maturação na maioria dos testes motores. Alguns traços da amostra Madeirense (rapazes e raparigas) não estão de acordo com os estudos revistos.

O efeito da actividade física sobre as componentes da aptidão são mais visíveis no 'score' desportivo. Os rapazes e raparigas activos apresentam melhores resultados no salto em comprimento sem corrida preparatória, 'sit ups' e 'shuttle run'. As diferenças em intervalos etários mais pequenos seguem a mesma direcção e percorrem a maioria dos testes motores. Na flexibilidade e equilíbrio corporal não são observadas diferenças com significado estatístico entre os grupos activo e não-activo. O diferencial entre grupos de actividade física com base no índice desportivo é mais reduzido e quase nulo no índice de tempos livres.

Os rapazes e raparigas Madeirenses, no contexto do estudo comparativo, apresentam: (1) melhores resultados nos testes batimento em placas e equilíbrio Flamingo, (2) valores similares no teste de dinamometria de mão, (3) tendência para resultados mais fracos nas componentes da aptidão física associados à saúde - corrida/andar de 12 minutos, 'sit and reach' e 'sit ups' e (4) piores resultados nos testes tempo de suspensão com os braços flectidos, salto em comprimento sem corrida preparatória e 'shuttle run'. O ESE, o estatuto maturacional e a actividade física explicam, em parte, o diferencial observado entre as várias amostras.

**Bibliografia**

## 7 Bibliografia

- AAHPER. *Youth Fitness Test Manual*. American Association for Health, Physical Education, and Recreation. Washington: NEA Publications, 1958.\*
- AAHPER. *Youth Fitness Test Manual*. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1965.\*
- AAHPER. *Youth Fitness Test Manual*. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education and Recreation, 1976.
- AAHPERD. *Health Related Physical Fitness Test Manual*. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1980.
- AAHPERD. *The AAHPERD Physical Best Program*. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1988.
- Aaron, D., A. Kriska, S. Dearwater, J. Cauley, K. Metz e R. LaPorte. Reproducibility and Validity of an epidemiologic questionnaire to assess past year physical activity in adolescents. *American Journal of Epidemiology*. 142:2:191-201, 1995.
- Aaron, D., A. Kriska, S. Dearwater, R. Anderson, T. Olsen, J. Cauley e R. LaPorte. The epidemiology of leisure physical activity in an adolescent population. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25:7:847-853, 1993.
- Acheson, K., I. Campbell, O. Edholm, D. Miller e M. Stock. The measurement of daily energy expenditure – an evaluation of some techniques. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 33:5:1155-1164, 1980.
- Acheson, R. A method of assessing skeletal maturity from radiographs: a report from the Oxford Child Health Survey. *Journal of Anatomy*. 88:498-508, 1954\*.
- Acheson, R. e C. Dupertuis. The relationship between physique and rate of skeletal maturation in boys. *Human Biology*. 29:167-193, 1957.\*
- Adam, C., V. Klissouras, M. Ravassolo, R. Renson, W. Tuxworth, H. Kemper, W. Van Mechelen, H. Hlobil, G. Beunen, H. Levarlet-Joye e A. Van Lierde. *Eurofit. Handbook for the Eurofit Test of Physical Fitness*. Rome: Council of Europe. Committee for the Development of Sport. 1988.\*
- Ainsworth, B., A. Leon, M. Richardson, D. Jacobs e R. Paffenbarger. Accuracy of the college alumnaus physical activity questionnaire. *J. Clin. Epidemiol.* 46:12:1403-1411, 1993a.
- Ainsworth, B., W. Haskell, A. Leon, D. Jacobs, H. Montoye, J. Sallis e R. Paffenbarger. Compendium

of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25:1:71-80, 1993b.

Almeida, C. *Aptidão Física, Estatuto Sócio-Económico e Medidas Antropométricas da População Escolar do Concelho de Lamego. Estudo em Crianças e Jovens de Ambos os Sexos dos 10 aos 16 Anos de Idade*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens. Porto: FCDEF-UP, 1998.

Andersen, E. Skeletal maturation of Danish school children in relation to height, sexual development, and social conditions. *Acta Paediatrica Scandinavica*. Supp. 185, 1968.

Andersen, L. Changes in physical activity are not reflected in changes in fitness during late adolescence – A 2-year follow-up study. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*. 34:4:390-397, 1994.

Andersen, L. e J. Haraldsdóttir. Changes in physical activity, maximal isometric strength and maximal oxygen uptake from late teenage to adulthood: an eight-year follow-up study of adolescents in Denmark. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*. 4:19-25, 1994.

Andersen, R., C. Crespo, S. Bartlett, L. Cheskin e M. Pratt. Relationship of physical activity and television watching with body weight and level of fatness among children: results from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*. 279:12:938-942, 1998.

Antunes, M. e V. Marques. Menarche age in Portuguese women living in Lisbon urban area. *Garcia de Orta. Série Antropobiológica*. 6:1-2:27-30, 1989/90.

Araújo, T., S. Matsudo, V. Matsudo e W. Valquer. Physical activity level and daily heart rate in children from low and high socioeconomic regions. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 31:5:S320:1601, 1999 ('Abstract').

Armstrong, N., J. Balding, P. Gentle e B. Kirby. Patterns of physical activity among 11 to 16 year old British children. *British Medical Journal*. 30:203-205, 1990.

Ashizawa, K., T. Asami, M. Anzo, N. Matsuo, H. Matsuoka, M. Murata, F. Ohtsuki, M. Satoh, T. Tanaka, H. Tatara e K. Tsukagoshi. Standard RUS skeletal maturation of Tokyo children. *Annals of Human Biology*. 23:6:457-469, 1996.

Atha, J. Physical fitness measurements. In: *Fitness, Health, and Work Capacity*. L. Larson (Ed). New York: Macmillan, p. 449-533, 1974.\*

- Ayatollahi, S. e R. Carpenter. Growth of school children of southern Iran in relation to the NCHS standard. *Annals of Human Biology*. Vol. 18, 6:515-522, 1991.
- Baecke, J., J. Burema e J. Frijters. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 36:936-942, 1982.
- Bailey, D., R. Malina e R. Mirwald. Physical activity and growth of the child. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Postnatal Growth Neurobiology*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 2, 7:147-170, 1986.
- Bailey, R., J. Olson, S. Pepper, J. Porszasz, T. Barstow e D. Cooper. The level and tempo of children's physical activities: an observational study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 27:7:1033-1041, 1995.
- Bailey, S. e S. Garn. The genetics of maturation. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Methodology Ecological, Genetic, and Nutritional Effects on Growth*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 3, 8:169-195, 1986.
- Barabás, A. Motor performance of Hungarian school children. In: *Children and Exercise XIII*. International Series on Sport Sciences. S. Oseid e Kai-Hakon Carlsen (Eds). Champaign, Ill: Human Kinetics Books. Vol. 19. p. 29-37, 1989.
- Baranowski, T. e B. Simons-Morton. Dietary and physical activity assessment in school-aged children: measurement issues. *Journal of School Health*. 61:5:195-197, 1991.
- Baranowski, T. Validity and reliability of self-report measures of physical activity: an information-processing perspective. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 59:4:314-327, 1988.
- Baranowski, T., C. Bouchard, O. Bar-Or, T. Bricker, G. Heath, S. Kimm, R. Malina, E. Obarzanek, R. Pate, W. Strong, B. Truman e R. Washington. Assessment, prevalence, and cardiovascular benefits of physical activity and fitness in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 24:6:S237-S247, 1992.
- Baranowsky, T., W. Thompson, R. DuRant, J. Baranowsky e J. Puhl. Observations on physical activity in physical locations: age, gender, ethnicity, and month effects. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 64:2:127-133, 1993.
- Bar-Garapon, C. e J. Van Hoecke. Approche critique de évaluation de la valeur physique de l' enfant - facteurs physiologiques. In: *Travaux et Recherches en E.P.S. - Evaluation de la Valuer Physique*. Paris: INSEP Publications. 7:55-60, 1984.
- Bar-Or, O. e R. Malina. Activity, fitness, and health of children and adolescents. In: *Child Health*,

- Nutrition, and Physical Activity*. L. Cheung e J. Richmond (Eds). Champaign, IL: Human Kinetics. 2:79-123, 1995.
- Basset, D., B. Ainsworth, S. Leggett, C. Mathien, J. Main, D. Hunter e G. Duncan. Accuracy of five electronic pedometers for measuring distance walked. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 28:8:1071-1077, 1996.
- Baughan, B., A. Demirjian e G. Levesque. Skeletal maturity standards for French-Canadian children of school-age with a discussion of the reliability and validity of such measures. *Human Biology*. 51:3:353-370, 1979.
- Baumgartner, T. e A. Jackson. *Measurement for Evaluation in Physical Education and Exercise Science*. Dubuque: Wm.C. Brown. Fourth Edition, 1991.
- Baumgartner, T. e M. Zuidema. Factor analysis of physical tests. *The Research Quarterly*. 43:443-450, 1972.\*
- Baxter-Jones, A., P. Helms, J. Baines-Preece e M. Preece. Menarche in intensively trained gymnasts, swimmers and tennis players. *Annals of Human Biology*. 21:5:407-415, 1994.
- Bayley, N. e S. Pinneau. Tables for predicting adult height from skeletal age: revised for use with the Greulich-Pyle hand standards. *Journal of Pediatrics*. XI:432-441, 1952.
- Bayley, N. Growth curves of height and weight by age for boys and girls, scaled according to physical maturity. *The Journal of Pediatrics*. 48:187-194, 1956.
- Bayley, N. Size and body build of adolescents in relation to rate of skeletal maturity. *Child Development*. 14:47-90, 1943a\*.
- Bayley, N. Skeletal maturity in adolescence as basis for determining percentage of completed growth. *Child Development*. 14:1-46, 1943b\*.
- Bell, W. Body size and shape: a longitudinal investigation of active and sedentary boys during adolescence. *Journal of Sports Sciences*. 11:127-138, 1993.
- Berkey, C., R. Reed e I. Valadian. Longitudinal growth standards for preschool children. *Annals of Human Biology*. 10:1:57-67, 1983.
- Beunen, G. Biological maturation and physical performance. In: *Kinanthropometry IV*. W. Duquet e J. Day (Eds). London: E & FN SPON, p. 215-235, 1993.
- Beunen, G. e J. Borms. Kinanthropometry: roots, developments and future. *Journal of Sports Sciences*. 8:1-15, 1990.
- Beunen, G. e J. Simons. Physical growth, maturation, and performance. In: *Growth and Fitness of*

- Flemish Girls – The Leuven Growth Study*. J. Simons, G. Beunen, R. Renson, A. Claessens, B. Vanreusel e J. Lefevre (Eds). HKP Sport Science Monograph Series. Champaign: Human Kinetics Books, Vol. 3, Chapter 9, p. 69-118, 1990.
- Beunen, G. e M. Thomis. Muscular strength development in children and adolescents. *Pediatric Exercise Science*. 12:174-197, 2000.
- Beunen, G. e N. Cameron. The reproducibility of TW2 skeletal age assessments by a self-taught assessor. *Annals of Human Biology*. 7:2:155-162, 1980.
- Beunen, G. e R. Malina. Growth and biological maturation: relevance to athletic performance. In: *The Child and Adolescent Athlete – Volume VI of the Encyclopaedia of Sports Medicine an IOC Medical Commission Publication*. In Collaboration with the International Federation of Sports Medicine. O. Bar-Or (Ed). Blackwell Science Ltd, 1:3-24, 1996.
- Beunen, G. Etude de l'objectivité de l'estimation de l'âge osseux par la méthode de Tanner, Whitehouse et Healy. *Kinanthropologie*. 2:43-49, 1970.
- Beunen, G. Physical growth, maturation and performance. In: *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data*. E. Roger e T. Reilly (Eds). E & FN SPON, p. 51-71, 1996.
- Beunen, G. Skeletal maturation structure and a simplified Tanner, Whitehouse, and Healy method for boys aged 12 through 15. *Hermes*. 9:393-408, 1975.
- Beunen, G., A. Claessens, J. Lefevre, M. Ostry, R. Renson e J. Simons. Somatotype as related to age at peak velocity and to peak velocity in height, weight and static strength in boys. *Human Biology*. 59:4:641-655, 1987.
- Beunen, G., G. De Beul, M. Ostry, R. Renson, J. Simons e D. Van Gerven. Age of menarche and motor performance in girls aged 11 through 18. In: *Pediatric Work Physiology*. J. Borms e M. Hebbelinck (Eds). Basel, Karger. p. 118-123, 1978a.
- Beunen, G., J. Lefevre, M. Ostry, R. Renson, J. Simons e D. Van Gerven. Skeletal maturity in Belgian youths assessed by the Tanner-Whitehouse method (TW2). *Annals of Human Biology*. 17:5:355-376, 1990.
- Beunen, G., M. Ostry, J. Simons e D. Van Gerven, P. Swalus e G. De Beul. A correlational analysis of skeletal maturity, anthropometric measures and motor fitness of boys 12 through 16. In: *Aspects of the Physical Fitness of Youth – Selected Topics*. M. Ostry, J. Simons, G. Beunen, R. Renson e D. Van Gerven (Eds). Katholieke Universiteit Leuven. Instituut voor Lichamelijke Opleiding, p. 344-350, 1983b.

- Beunen, G., M. Ostyn, J. Simons, D. Van Gerven, P. Swalus e G. De Beul. A correlational analysis of skeletal maturity, anthropometric measures and motor fitness of boys 12 through 16. In: *Biomechanics of Sports and Kinanthropometry (International Congress of Physical Activity Sciences – Symposia Specialists)*. F. Landry e W. Orban (Eds). Miami, 6:343-349, 1978b.
- Beunen, G., M. Ostyn, J. Simons, R. Renson e D. Van Gerven. Chronological and biological age as related to physical fitness in boys 12 to 19 years. *Annals of Human Biology*. 8:4:321-331, 1981.
- Beunen, G., M. Ostyn, J. Simons, R. Renson, A. Claessens, B. Vanden Eynde, J. Lefevre, B. Vanreusel, R. Malina e M. van't Hof. Development and tracking in fitness components: Leuven Longitudinal Study on Lifestyle, Fitness and Health. In: *International Journal of Sports Medicine. Problems and Solutions in Longitudinal Research. Proceedings of a Symposium*. H. Kemper, W. van Mechelen e G. Mellenbergh (Eds). Thieme. Supplement 3:18:S171-178, 1997a.
- Beunen, G., M. Ostyn, R. Renson, J. Simons e D. Van Gerven. Skeletal maturation and physical fitness of girls aged 12 through 16. In: *Aspects of the Physical Fitness of Youth – Selected Topics*. M. Ostyn, J. Simons, G. Beunen, R. Renson e D. Van Gerven (Eds). Katholieke Universiteit Leuven. Instituut voor Lichamelijke Opleiding, p. 351-363, 1983c.
- Beunen, G., M. Ostyn, R. Renson, J. Simons e D. Van Gerven. Skeletal maturation and physical fitness of girls aged 12 through 16. *Hermes*. X:445-457, 1976.
- Beunen, G., M. Ostyn, R. Renson, J. Simons, P. Swalus e D. Van Gerven. Skeletal maturation and physical fitness of 12 to 15 year old boys. *Acta Pædiatrica Belgica*. Supplément, 28:221-232, 1974.
- Beunen, G., R. Malina, J. Lefevre, A. Claessens, R. Renson e B. Vanreusel. Adiposity and biological maturity in girls 6-16 years of age. *International Journal of Obesity*. 18:542-546, 1994a.
- Beunen, G., R. Malina, J. Lefevre, A. Claessens, R. Renson e J. Simons. Prediction of adult stature and noninvasive assessment of biological maturation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 29:2:225-230, 1997c.
- Beunen, G., R. Malina, J. Lefevre, A. Claessens, R. Renson, B. Kanden Eynde, B. Vanreusel e J. Simons. Skeletal maturation, somatic growth and physical fitness in girls 6-16 years of age. *International Journal of Sports Medicine*. 6:18:413-419, 1997b.
- Beunen, G., R. Malina, J. Lefevre, A. Claessens, R. Renson, J. Simons, H. Maes, B. Vanreusel e R. Lysens. Size, fatness and relative fat distribution of males of contrasting maturity status

- during adolescence and as adults. *International Journal of Obesity*. 18:670-678, 1994b.
- Beunen, G., R. Malina, M. Ostryn, R. Renson, J. Simons e D. Van Gerven. Fatness and skeletal maturity of Belgian boys 12 through 17 years of age. *American Journal of Physical Anthropology*. 59:387-392, 1982.
- Beunen, G., R. Malina, M. Ostryn, R. Renson, J. Simons e D. Van Gerven. Fatness, growth and motor fitness of Belgian boys 12 through 20 years of age. *Human Biology*. 55:3:599-613, 1983a.
- Beunen, G., R. Malina, M. Van't Hof, J. Simons, M. Ostryn, R. Renson e D. Van Gerven. *Adolescent Growth and Motor Performance. A Longitudinal Study of Belgian Boys*. HKP Sport Science Monograph Series. Champaign, IL: Human Kinetics, 1988.
- Beunen, G., R. Malina, R. Renson, J. Simons, M. Ostryn e J. Lefevre. Physical activity and growth, maturation and performance: a longitudinal study. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 24:5:576-585, 1992.
- Biddle, S. Field tests of health related fitness. *The British Journal of Physical Education*. 17:1:31-33, 1986.
- Bielicki, T. e A. Waliszko. Wroclam Growth Study, Part I. Females. *Stud. Phys. Anthropol.* (Wroclaw, Poland), 2:53-81, 1975.\*
- Bielicki, T. e Z. Welon. Growth data as indicators of social inequalities: The case of Poland. *Yearbook of Physical Anthropology*. 25:153-167, 1982.
- Bielicki, T. e Z. Welon. The sequence of growth velocity peaks of principal body dimensions in girls. *Materiały i Prace Antropologiczne*. 86:3-10, 1973.\*
- Bielicki, T. Growth as an indicator of social inequalities. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S. Ulijaszek, F. Johnston e M. Preece (Eds). Cambridge: Cambridge University Press, Part One – Measurement and assessment, 1.12: 54-56, 1998.
- Bielicki, T. Interrelationships between various measures of maturation rate in girls during adolescence. *Studies in Physical Anthropology*. 1:51-64, 1975.
- Bielicki, T., A. Waliszko e K. Kotlarz. Social-class gradients in menarcheal age in Poland. *Annals of Human Biology*. 13: 1-11, 1986.\*
- Bielicki, T., J. Koniarek e R. Malina. Interrelationships among certain measures of growth and maturation rate in boys during adolescence. *Annals of Human Biology*. 11:3:201-210, 1984.

- Billewicz, W., A. Thomson e H. Fellowes. A longitudinal study of growth in Newcastle upon Tyne adolescents. *Annals of Human Biology*. 10:2:125-133, 1983.
- Billewicz, W., H. Fellowes e A. Thomson. Menarche in Newcastle upon Tyne girls. *Annals of Human Biology*. 8:4:313-320, 1981b.
- Billewicz, W., H. Fellowes e A. Thomson. Pubertal changes in boys and girls in Newcastle upon Tyne. *Annals of Human Biology*. 8:3:211-219, 1981a.
- Blair, S. e J. Connelly. How much physical activity should we do? The case for moderate amounts and intensities of physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 67:2:193-205, 1996.
- Blair, S. Exercise, health, and longevity. In: *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine*. Volume I: Prolonged Exercise. D. Lamb e R. Murray (Eds). Indiana: Benchmark Press, Inc., 1988.
- Blair, S., W. Haskell, Ping Ho, R. Paffenbarger, K. Vranizan, J. Farquhar e P. Wood. Assessment of habitual physical activity by a seven-day recall in a community survey and controlled experiments. *American Journal of Epidemiology*. 122:5:794-804, 1985.
- Blishke, K. e M. Quell. Socially determined variation in sensorimotor behavior. In: *Kinanthropometry II*. M. Ostyn (Ed). Baltimore: University Park Press. p. 104-118, 1980.\*
- Boas, F. Observations on the growth of children. *Science*. 72:44, 1930.\*
- Boas, F. Studies in growth. *Human Biology*. 4, 307, 1932.\*
- Boas, F. The growth of children. *Science*, 19-20, 256-257, 281-282, 351-352, 1892.\*
- Bock, R. e D. Thissen. Fitting multi-component models for growth in stature. *Proceedings of the Ninth International Biometric Conference*, 1:431-442, 1976.
- Bock, R., H. Wainer, A. Peterson, J. Thissen e A. Roche. A parameterization for individual human growth curves. *Human Biology*. 45:1:63-80, 1973.
- Bogin, B. Patterns of Human Growth. *Cambridge Studies in Biological Anthropology* 3. Cambridge University Press, 1988.
- Booth, M., N. Owen, A. Bauman e C. Gore. Relationship between a 14-day recall measure of leisure-time physical activity and a submaximal test of physical work capacity in a population sample of Australian adults. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 67:2:221-227, 1996a.
- Booth, M., N. Owen, A. Bauman e C. Gore. Retest reliability of recall measures of leisure-time

- physical activity in Australian adults. *International Journal of Epidemiology*. 25:1:153-159, 1996b.
- Bouchard, C. e L. Pérusse. Heredity, activity level, fitness, and health. In: *Physical Activity, Fitness, and Health – International Proceedings and Consensus Statement*. C. Bouchard, R. Shephard e T. Stephens (Eds). Champaign, IL: Human Kinetics, 6:106-118, 1994.
- Bouchard, C. e R. Shephard. Physical activity, fitness, and health: the model and key concepts. In: *Physical Activity, Fitness, and Health – International Proceedings and Consensus Statement*. C. Bouchard, R. Shephard e T. Stephens (Eds). Champaign, IL: Human Kinetics, 3:77-88, 1994.
- Bouchard, C., A. Tremblay, C. Leblanc, G. Lortie, R. Savard e G. Thériault. A method to assess energy expenditure in children and adults. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 37:1:461-467, 1983.
- Bouten, C., W. Verboeket-van de Venne, K. Westerterp, M. Verduin e J. Janssen. Daily physical activity assessment: comparison between movement registration and doubly labeled water. *Journal of Applied Physiology*. 81:2:1019-1026, 1996.
- Brämshwig, J., M. Fasse, M-L. Holthoff, H. von Lengerke, W. von Petrykowski e G. Schellong. Adult height in boys and girls with untreated short stature and constitutional delay of growth and puberty: accuracy of five different methods of height prediction. *The Journal of Pediatrics*. 117:6:886-891, 1990.
- Branta, C., J. Haubenstricker e V. Seefeldt. Age changes in motor skills during childhood and adolescence. In: *Exercise and Sport Sciences Reviews*. R. Terjung (Ed.). Toronto: The Collamore Press. Vol. 12. p. 467-520, 1984.
- Bray, M., J. Morrow, J. Pivarnik e J. Bricker. Caltrac validity for estimating caloric expenditure with children. *Pediatric Exercise Science*. 4:166-179, 1992.
- Brito, A. Sondagens sobre a condição (performance) da população escolar feminina portuguesa de onze, treze e quinze anos. *Educação e Movimento*. 16:21-25, 1972.
- Broekhoff, J. Een groei-onderzoek in Amerika. *Lich. Opvoeding*. 54:4-9, 28-32, 72-76, 83-86, 1966.\*
- Brundtland, G., K. Liestøl e L. Walløe. Height, weight and menarcheal age of Oslo schoolchildren during the last 60 years. *Annals of Human Biology*. 7:4:307-322, 1980.
- Butler, G., M. McKie e S. Ratcliffe. The cyclical nature of prepubertal growth. *Annals of Human Biology*. Vol. 17, 3:177-198, 1990.
- Cameron, N. Adulthood and developmental maturity. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human*

- Growth and Development*. S. Ulijaszek, F. Johnston e M. Preece (Eds). Cambridge: Cambridge University Press, Part Five – Post-natal growth and maturation, 5.17: 233-235, 1998b.
- Cameron, N. e I. Nagdee. Menarcheal age in two generations of South African Indians. *Annals of Human Biology*. 23:2:113-119, 1996.
- Cameron, N. Measurement and assessment. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston and M.A. Preece (Eds). Cambridge University Press, Part One - Measurement and assessment, p. 15-18, 1998a.
- Cameron, N., C. Grieve, A. Kruger e K. Leschner. Secondary sexual development in rural and urban South African black children. *Annals of Human Biology*. 20:6:583-593, 1993.
- Campbell, W. e R. Pohndorf. Physical fitness of British and United States children. In: *Health and Fitness in the Modern World*. L. Larson (Ed). Chicago: The Athletic Institute, 1961.\*
- Canada Fitness Survey. *Canadian Youth and Physical Activity*. Ottawa, ON: Government of Canada, Fitness & Amateur Sport, 1983.\*
- Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute. How active are Canadians? *Progress in Prevention*. 1:1-4, 1996a.
- Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute. Patterns of physical activity. *Progress in Prevention*. 2:1-4, 1996b.
- Canterin, A., V. Donadon e A. Menin. Peso corporeo, altezza e menarca: studio epidemiologico sulla popolazione scolastica della Provincia di Pordenone dai 12 ai 15 anni (12.000). *Archivio per le Scienze Mediche*. 134:2:211-218, 1977.
- Cardoso, M. *Aptidão Física e Actividade Física da População Escolar do Distrito de Vila Real. Estudo em Crianças e Jovens de Ambos os Sexos dos 10 aos 18 Anos de Idade*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens. Porto: FCDEF-UP, 2000.
- Carfagna, M., E. Figurelli, G. Matarese e S. Matarese. Menarcheal age of schoolgirls in the District of Naples, Italy, in 1969-70. *Human Biology*. 44:1:117-125, 1972.
- Caspersen, C. Physical activity epidemiology: concepts, methods, and applications to exercise science. *Exercise and Sport Sciences Reviews*. 17:423-473, 1989.
- Caspersen, C., K. Powell e G. Christenson. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*. 100:2:126-131, 1985.

- Cauderay, M., F. Narring e P. Michaud. A cross-sectional survey assessing physical fitness of 9- to 19-year-old girls and boys in Switzerland. *Pediatric Exercise Science*. 12:398-412, 2000.
- Cazorla, G. L. Évaluation des capacités motrices de l'itinéraire d'un concept à l'élaboration d'un outil. *Revue Française de Pédagogie. Institut National de Recherche Pédagogique*. 89:15-22, 1989.
- Chompootaweep, S., M. Tankeyoon, K. Yamarat e N. Dusitsin. Age at menarche in Thai girls. *Annals of Human Biology*. 24:5:427-433, 1997.
- Chrysler Fund-Amateur Athletic Union. *Physical Fitness Program*. Bloomington, IN: Author, 1987.\*
- Claessens, A., B. Vanden Eynde, R. Renson e D. Van Gerven. The description of tests and measurements. In: *Growth and Fitness of Flemish Girls – The Leuven Growth Study*. J. Simons, G. Beunen, R. Renson, A. Claessens, B. Vanreusel e J. Lefevre (Eds). HKP Sport Science Monograph Series. Champaign: Human Kinetics Books, Vol. 3, Chapter 4, p. 21-39, 1990.
- Clark, J. e S. Phillips. A developmental sequence of the standing broad jump. In: *Motor Development, Current Selected Research*. J. Clark e J. Humphrey (Eds). Princeton: Princeton Book Co. Vol. 1, 1985.\*
- Clarke, H. Basic understanding of physical fitness. *Physical Fitness Research Digest, Series 1, N° 1*, 1971.\*
- Clegg, E. The Influence of social, geographical and demographic factors on the size of 11-13 year old children from the Isle of Lewis, Scotland. *Human Biology*. 54:1:93-109, 1982.
- Clements, E., E. Davies-Thomas e K. Pickett. Time of eruption of permanent teeth in Bristol children in 1947-48. *Brit. Med. J.* 1:1421-1424, 1953.\*
- Cole, T. Conditional growth references. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston and M.A. Preece (Eds). Cambridge University Press, Part One: Measurement and assessment, 1.16:76, 1998d.
- Cole, T. Creation of growth references. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston and M.A. Preece (Eds). Cambridge University Press, Part One: Measurement and assessment, 1.16:63-65, 1998a.
- Cole, T. e P. Green. Smoothing reference centile curves: the LMS method and penalized likelihood. *Statistics in Medicine*. 11:10:1305-1319, 1992.
- Cole, T. Fitting smoothed centile curves to reference data. *Journal of the Royal Statistical Society. A* 151:385-418, 1988.\*

- Cole, T. Statistical constructs of human growth: new growth charts for old. In: *Anthropometry: the Individual and the Population*. S.J. Ulijaszek e C.G. Mascie-Taylor (Eds). Cambridge Studies in Biological Anthropology - Cambridge University Press, 5:78-98, 1994.
- Cole, T. The British, American NCHS, and Dutch Weight Standards Compared Using the LMS Method. *American Journal of Human Biology*. Vol. 1:4:397-408, 1989.
- Cole, T. The LMS method for constructing normalized growth standards. *European Journal of Clinical Nutrition*. 44:45-60, 1990.
- Cole, T. The three-in-one infant weight-monitoring chart. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston and M.A. Preece (Eds). Cambridge University Press, Part One: Measurement and assessment, 1.16:66-67, 1998b.
- Cole, T. The use of growth references. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston and M.A. Preece (Eds). Cambridge University Press, Part One: Measurement and assessment, 1.17:80-82, 1998c.
- Corbin, C. Physical fitness development of children. In: *A Textbook of Motor Development*. C. Corbin (Ed.). Brown, Second Edition, 14:100-106, 1980.
- Court, J., M. Dunlop, M. Reynolds, J. Russel e L. Griffiths. Growth and development of fat in adolescent school children in Victoria. Part 2: Influence of ethnic, geographic and socio-economic factors. *Australian Paediatric Journal*. 12:305-312, 1976.
- Crespo, T. *Breves Noções sobre Técnicas de Amostragem*. Instituto Nacional de Estatística, 1990.
- Cronk, C. e A. Roche. Race- and sex-specific reference data for triceps and subscapular skinfolds and weight/stature. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 35:2:347-354, 1982.
- Cureton, K. e G. Warren. Criterion-referenced standards for youth health-related fitness tests: a tutorial. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 61:1:7-19, 1990.
- Cureton, K., R. Boileau, T. Lohman e J. Misner. Determinants of distance running performance in children: analysis of a path model. *The Research Quarterly*. 48:2:270-279, 1977.
- Cureton, T. *Physical Fitness Appraisal and Guidance*. St. Louis: Mosby, 1947\*
- Dacou-Voutetakis, C., D. Klontza, P. Lagos, A. Tzonou, E. Katsarou, S. Antoniadis, G. Papazisis, G. Papadopoulos e N. Matsaniotis. Age of pubertal stages including menarche in Greek girls. *Annals of Human Biology*. 10:6:557-564, 1983.
- Danker-Hopfe, H. Menarcheal age in Europe. In: *Yearbook of Physical Anthropology*. Supplement 7 to

- the American Journal of Physical Anthropology. Yearbook Series. Alan R. Liss, Inc. 29:81-112, 1986.
- De La Puente, M., J. Canela, J. Alvarez, L. Salleras e E. Vicens-Calvet. Cross-sectional growth study of the child and adolescent population of Catalonia (Spain). *Annals of Human Biology*. 24:5:435-452, 1997.
- Demirjian, A. Dentition. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Postnatal Growth Neurobiology*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 2, 12:269-298, 1986.
- Demirjian, A. e C. Lamarche. Dental development of British and French-Canadian children. In: *Proceeding of the First International Congress of Auxology*, 12-16, April 1977. Centro Auxologico Italiano, Rome. P.227, 1979.
- Demirjian, A., H. Goldstein e J. Tanner. A new system of dental age assessment. *Human Biology*. 45:211, 1973.
- Deutsch, I., W. Mueller e R. Malina. Androgyny in fat patterning is associated with obesity in adolescents. *Annals of Human Biology*. 12:275-286, 1985.\*
- DiPietro, L., C. Caspersen, A. Ostfeld e E. Nadel. A survey for assessing physical activity among older adults. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25:5:628-642, 1993.
- Direcção Regional de Estatística. *Estatísticas da Saúde 1994*. Funchal: Secretaria Regional do Plano e da Coordenação, Região Autónoma da Madeira, 1995.
- Disch, J. A factor analysis of selected tests for speed of body movement. *Journal of Human Movement Studies*. 5:141-151, 1979.
- Dishman, R. e J. Sallis. Determinants and interventions for physical activity and exercise. In: *Physical Activity, Fitness, and Health – International Proceedings and Consensus Statement*. C. Bouchard, R. Shephard e T. Stephens (Eds). Champaign, IL: Human Kinetics, 13:214-238, 1994.
- Dishman, R., J. Sallis e D. Orenstein. The determinants of physical activity and exercise. *Public Health Reports*. 100:2:158-171, 1985.
- Dóber, I. E L. Királyfalvi. Pubertal development in South-Hungarian boys and girls. *Annals of Human Biology*. 20:1:71-74, 1993.
- Docherty, D. Field tests and test batteries. In: *Measurement in Pediatric Exercise Science*. D. Docherty (Ed.). Canadian Society for Exercise Physiology. Champaign, IL: Human Kinetics, 8:285-334, 1996.

- Donmall, M. Blood pressure, height, weight and social class in children from the Shetland Islands. In: *Human Growth and Development*. J. Borms, R. Hauspie, A. Sand, C. Susanne e M. Hebbelinck (Eds). Plenum Press, New York, p. 83-94, 1984.
- Drinkwater, D. e W. Ross. *Anthropometric Postnatal Growth*. New York: Plenum, p. 239-272, 1980.\*
- Duarte, D. *Aptidão Física e Indicadores Antropométricos da População Escolar do Distrito de Castelo Branco. Estudo em Crianças e Jovens dos Dez aos Catorze Anos de Idade Praticantes de Desporto Escolar*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens. Porto: FCDEF-UP, 1997.
- Dupertuis, C. e N. Michael. Comparison of growth in height and weight between ectomorphic and mesomorphic boys. *Child Development*. 24:203-214, 1953.\*
- Durant, R., T. Baranowski, H. Davis, T. Rhodes. W. Thompson, K. Greaves e J. Puhl. Reliability and variability of indicators of heart-rate monitoring in children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25:3:289-395, 1993.
- Durnin, J. e R. Passmore. *Energy, Work and Leisure*. Heinemann Studies in Biology, N° 3. London: Heinemann Educational Books LTD, 1967.
- Durnin, J. Physical activity by adolescents. *Acta Paediat. Scand.* Suppl. 217:133-135, 1971.
- El Lozy, M. A critical analysis of the double and triple logistic growth curves. *Annals of Human Biology*. 5:389, 1978.\*
- Ellis, M. e G. Scholtz. *Activity and Play of Children*. Englewood Cliffs, NY: Prentice-Hall, Inc., 1978.\*
- Eston, R., A. Rowlands e D. Ingledew. Validity of heart rate, pedometry, and accelerometry for predicting the energy cost of children's activities. *Journal of Applied Physiology*. 84:1:362-371, 1998.
- EUROFIT. *Manual para os Testes EUROFIT de Aptidão Física*. Conselho da Europa. Comissão para o Desenvolvimento do Desporto. Desporto e Sociedade – Antologia de Textos. Lisboa: Ministério da Educação – Direcção Geral de Desportos, 1990.
- Eveleth, P. Assessment of age at menarche. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S. Ulijaszek, F. Johnston e M. Preece, Cambridge: Cambridge University Press, Part One: Measurement and assessment, 1.15:62, 1998.
- Eveleth, P. e J. Tanner. *Worldwide Variation in Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press, Second Edition, 1990.

- Eveleth, P. Population differences in growth: environmental and genetic factors. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Methodology Ecological, Genetic, and Nutritional Effects on Growth*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 3, 11:221-239, 1986.
- Facdex (Desenvolvimento Somato-Motor e Factores de Excelência Desportiva na População Portuguesa) – Marques, A., A. Costa, J. Maia, J. Oliveira e P. Gomes. Aptidão Física. In: *Desporto Escolar*. F. Sobral e A. Marques (Coordenadores). Ministério da Educação. Gabinete Coordenador do Desporto Escolar. Lisboa, 1991.
- Farid-Coupal, N., M. Contreras e H. Castellano. The age at menarche in Carabobo, Venezuela with a note on the secular trend. *Annals of Human Biology*. 8:3:283-288, 1981.
- Faulkner, R. Maturation. In: *Measurement in Pediatric Exercise Science*. Canadian Society for Exercise Physiology. D. Docherty (Ed). Champaign, Human Kinetics, 3:129-158, 1996.
- Feldman, D. e J. Gagnon. *Stat View 512+ - The Professional, Graphic, Statistics Utility*. BrainPower, Inc. Ventura Boulevard, Calabasas, 1986.
- Ferreira, J. *Aptidão Física, Actividade Física e Saúde da População Escolar do Centro da Área Educativa de Viseu. Estudo em Crianças e Jovens de Ambos os sexos dos 10 aos 18 Anos de Idade*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens. Porto: FCDEF-UP, 1999.
- Finney, D. *Probit Analysis*. Cambridge: Cambridge University Press, 1952.\*
- Fit Youth Today. American Health and Fitness Foundation. Austin, TX: Author, 1986.\*
- Fitnessgram User's Manual. Institute for Aerobics Research. Dallas, 1987.\*
- Fleishman, E. *The Structure and Measurement of Physical Fitness*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, 1964.
- Floris, G., E. Murgia, G. Sanci e E. Sanna. Age at menarche in Sardinia (Italy). Short Report. *Annals of Human Biology*. 14:3:285-286, 1987.
- Freedson, P. e E. Melanson. Measuring physical activity. In: *Measurement in Pediatric Exercise Science*. D. Docherty (Ed.). Canadian Society for Exercise Physiology. Champaign, IL: Human Kinetics, 7:261-283, 1996.
- Freedson, P. e T. Rowland. Youth activity versus youth fitness: let's redirect our efforts. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 63:2:133-136, 1992.

- Freedson, P. Electronic motion sensors and heart rate as measures of physical activity in children. *Journal of School Health*. 61:5:220-223, 1991.
- Freitas, D., A. Marques e J. Maia. *Aptidão Física da População Escolar da Região Autónoma da Madeira*. Funchal: Universidade da Madeira, 1997.
- Frisch, R., A. Gotz-Welbergen, J. McArthur, T. Albright, J. Witschi, B. Bullen, J. Birnholz, R. Reed e H. Hermann. Delayed menarche and amenorrhea of college athletes in relation to age of onset of training. *Journal of the American Medical Association*. 246:1559-1563, 1981.\*
- Garn, S., P. Hopkins e A. Ryan. Differential fatness gain of low income boys and girls. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 34:8:1465-1468, 1981.
- Gasser, T., W. Köhler, H-G. Müller, A. Kneip, R. Largo, L. Molinari e A. Prader. Velocity and acceleration of height growth using Kernel estimation. *Annals of Human Biology*. 11:5:397-411, 1984.
- Gessel, A. *The Embryology of Behavior*. New York: Harper, 1945.\*
- Godin, P. *Recherches Anthropométriques Sur la Croissance des Diverses Parties du Corps. Détermination de L'Adolescent Type aux Différents Âges Pubertaires D'Après 36,000 Mensurations sur 100 Sujets Suivis Individuellement de 13 à 18 Ans*. Paris: Maloine, 1903.\*
- Goldstein, H. e J. Tanner. Ecological considerations in the creation and the use of child growth standards. *The Lancet*. Vol. 1, 15:582-584, 1980.
- Goldstein, H. Efficient statistical modelling of longitudinal data. *Annals of Human Biology*. 13:2:129-141, 1986.
- Goldstein, H. *The Design and Analysis of Longitudinal Studies – Their Role in the Measurement of Change*. London: Academic Press, 1981.
- Goran, M. Application of the doubly labeled water technique for studying total energy expenditure in young children: a review. *Pediatric Exercise Science*. 6:11-30, 1994.
- Graffar, M. Une méthode de classification sociale d'échantillons de population. *Courier*. VI:8:455-459, 1956.
- Greksa, L. Age of menarche in Bolivian girls of European and Aymara ancestry. *Annals of Human Biology*. 17:1:49-53, 1990
- Greulich, W. e S. Pyle. *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist*. Stanford: Stanford University Press, 1959.

- Hamill, P., T. Drizd, C. Johnston, R. Reed, A. Roche e W. Moore. Physical growth: national center for health statistics percentiles. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 32:607-629, 1979.
- Hamilton, L., J. Brooks-Gunn, M. Warren e W. Hamilton. The role of selectivity in the pathogenesis of eating problems in ballet dancers. *Medicine and Science in Sport and Exercise*. 20:560-565, 1988.\*
- Harris, E. Dental Maturation, In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S. Ulijaszek, F. Johnston e M. Preece (Eds). Cambridge: Cambridge University Press, Part One: Measurement and assessment, 1.9:45-48, 1998.
- Harris, E., L. Weinstein e A. Poole. Predicting adult stature: a comparison of methodologies. *Annals of Human Biology*. 7:3:225-234, 1980.
- Haskell, W., M. Yee, A. Evans e P. Irby. Simultaneous measurement of heart rate and body motion to quantitate physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25:1:109-115, 1993.
- Haubenstricker, J. e V. Seefeldt. Acquisition of motor skills during childhood. In: *Physical Activity and Well-Being*. V. Seefeldt (Ed.). Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance. p. 41-102, 1986.\*
- Hauspie, R. Curve-fitting. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston and M.A. Preece (Eds). Cambridge University Press, Part Two: Patterns of human growth, 2.4:114-115, 1998.
- Hauspie, R., M Vercauteren e C. Susanne. Secular changes in growth and maturation: an update. *Acta Paediatr Suppl*. 423:20-27, 1997.
- Hauspie, R., T. Bielicki e J. Koniarek. Skeletal maturity at onset of the adolescent growth spurt and at peak velocity for growth in height: a threshold effect? *Annals of Human Biology*. 18:1:23-29, 1991.
- Health Education Authority. *Young People and Physical Activity: a Literature Review*. London: Type Generation, 1997.
- Healy, M. e H. Goldstein. An approach to the scaling of categorized attributes. *Biometrika*. 63:219, 1976.
- Healy, M. Statistics of growth standards. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Methodology Ecological, Genetic, and Nutritional Effects on Growth*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 3, 2:47-58, 1986.

- Healy, M., J. Rasbash e M. Yang. Distribution-free estimation of age-related centiles. *Annals of Human Biology*. 15:1:17-22, 1988.
- Henriques, S. *Relação Multivariada entre Actividade Física Habitual e Aptidão Física. Uma Pesquisa em Crianças e Jovens do Sexo Feminino do 6º ao 9º Anos de Escolaridade*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens. Porto: FCDEF-UP, 2000.
- Herkowitz, J. Physical growth. In: *A Textbook of Motor Development*. C. Corbin (Ed.). Brown, Second Edition, 2:6-12, 1980.
- Hernández, M., E. Sánchez, B. Sobradillo e J. Rincón. *Skeletal Maturation and Height Prediction: Atlas and Scoring Methods*. Ediciones Diaz de Santos, S.A., Madrid, 1991.
- Hoeger, W. e D. Hopkins. A comparison of the sit and reach and the modified sit and reach in the measurement of flexibility in women. *Research Quarterly for Exercise and Sport* . 63:2:191-195, 1992.
- Hoeger, W., D. Hopkins, S. Button e T. Palmer. Comparing the sit and reach with the modified sit and reach in measuring flexibility in adolescents. *Pediatric Exercise Science*. 2:156-162, 1990.
- Hoerr, N., S. Pyle e C. Francis. *Radiographic Atlas of skeletal development of the Foot and Ankle, a Standard of Reference*. Springfield, Il: Charles C. Thomas, 1962.
- Hulanicka, B. e A. Waliszko. Deceleration of age at menarche in Poland. *Annals of Human Biology*. 18:6:507-513, 1991.
- Instituto do Emprego e Formação Profissional. *Classificação Nacional das Profissões, Versão 1994*. Lisboa: Instituto do Emprego e Formação Profissional, 1994.
- Instituto Nacional de Estatística. *Antecedentes, Metodologia e Conceitos: Censos 91*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 1995.
- Instituto Nacional de Estatística. *Estatísticas da Saúde 1990*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 1991.
- Instituto Nacional de Estatística. *Estatísticas da Saúde 1998*. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística, 1999.
- International Union of Nutritional Sciences. The creation of growth standards: a committee report of a meeting in Tunis, February 1971. *American Journal of Clinical Nutrition*. 25:218-220, 1972.

- Israelsohn, W. Description and modes of analysis of human growth. In: *Human Growth*. J. Tanner (Ed.). New York: Pergamon Press, p. 21-42, 1960.
- Iverson, D., J. Fielding, R. Crow e G. Christenson. The promotion of physical activity in the United States population: the status of programs in medical, worksite, community, and school settings. *Public Health Reports*. 100:2:212-224, 1985.
- Jacobs, D., B. Ainsworth, T. Hartman e A. Leon. A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25:1:81-91, 1993.
- Jacobs, D., L. Hahn, W. Haskell, P. Pirie e S. Sidney. Validity and reliability of a short physical activity history: Cardia and the Minnesota Heart Health Program. *J. Cardiopulmonary Rehabil.* 9:11:448-459, 1989.
- James, W. e E. Schofield. *Human Energy Requirements. A Manual for Planners and Nutritionists*. Oxford University Press, 1990.
- Janz, K. Validation of the CSA accelerometer for assessing children's physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 26:3:369-375, 1994.
- Jenss, R. e N. Bayley. A mathematical method for studying the growth of a child. *Human Biology*. 9:554-563, 1937.
- Johnston, F. Height and weight references. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston and M.A. Preece (Eds). Cambridge University Press, Part One: Measurement and assessment, 1.16:77, 1998a.
- Johnston, F. Morphology. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S. Ulijaszek, F. Johnston e M. Preece (Eds). Cambridge: Cambridge University Press, Part Five – Post-natal growth and maturation, 5.5: 193-195, 1998b.
- Johnston, F. Somatic growth of the infant and preschool child. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Postnatal Growth Neurobiology*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 2, 1:3-24, 1986.
- Johnston, F. The relationship of certain growth variables to chronological and skeletal age. *Human Biology*. 36:16-27, 1964.\*
- Johnston, F., B. Bogin, R. MacVean e B. Newman. A comparison of International standards versus local reference data for the triceps and subscapular skinfolds of Guatemalan children and youth. *Human Biology*. 56:1:157-171, 1984.
- Johnston, F., P. Hamill e S. Lemeshow. Skinfold thickness in a national probability sample of U.S.

- males and females aged 6 through 17 years. *Am. J. Phys. Anthropol.* 40:321-324, 1974.\*
- Jolicoeur, P., J. Pontier e H. Abidi. Asymptotic models for the longitudinal growth of human stature. *American Journal of Human Biology.* 4:461-468, 1992.\*
- Jones, H. *Motor Performance and Growth: a Developmental Study of Static Dynamometric Strength.* Berkeley: University of California Press, 1949.\*
- Jones, M., P. Hitchen e G. Stratton. The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girls and boys aged 10 to 16 years. *Annals of Human Biology.* 27:1:57-65, 2000.
- Jones, P., A. Winthrop, D. Schoeller, P. Swyer, J. Smith, R. Filler e T. Heim. Validation of doubly labeled water for assessing energy expenditure in Infants. *Pediatric Research.* 21:3:242-246, 1987.
- Jonge, R., M. Bedu, N. Fellmann, S. Blanc, H. Spielvogel e J. Coudert. Effect of anthropometric characteristics and socio-economic status on physical performances of pre-pubertal children living in Bolivia at low altitude. *Eur. J. Appl Physiol.* 74:367-374, 1996.
- Jordan, J., M. Ruben, J. Hernandez, A. Bebelagua, J. Tanner e H. Goldstein. The 1972 Cuban national child growth study as an example of population health monitoring: design and methods. *Annals of Human Biology.* Vol. 2, 2:153-171, 1975.
- Karlberg, J. A biologically-oriented mathematical model (ICP) for human growth. *Acta Paediatrica,* Supplement. 350, 70-94, 1989.
- Karlberg, J. The human growth curve. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development.* S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston and M.A. Preece (Eds). Cambridge University Press, Part Two – Patterns of human growth, 2.4: 108-113, 1998.
- Karlberg, J., J. Fryer, I. Engström e P. Karlberg. Analysis of linear growth using a mathematical model. II. From 3 to 21 years of age. *Acta Paediatrica Scandinavica,* Supplement. 337, 12-19, 1987.
- Karlberg, P., J. Taranger, I. Engström, J. Karlberg, T. Landström, H. Lichtenstein, B. Lindström e I. Svennberg-Redegren. The Somatic development of children in a Swedish urban community. A prospective longitudinal study I - Physical growth from birth to 16 years and the longitudinal outcome of the study during the same age period. *Acta Paediatrica Scandinavica,* Supplement. 258, 7-76, 1976.
- Katzmarzyk, P., R. Malina e G. Beunen. The contribution of biological maturation to the strength and motor fitness of children. *Annals of Human Biology.* 24:6:493-505, 1997.

- Kelly, L. Patterns of physical activity in 9-10-year-old American children as measured by heart rate monitoring. *Pediatric Exercise Science*. 12:101-102, 2000.
- Kemper, H e R. Verschuur. Motor performance fitness testes. In: *Growth, Health and Fitness of Teenagers*. Longitudinal Research in International Perspective. H. Kemper (Ed.). Medicine and Sport Science. Karger, Basel. Vol. 20. p. 96-106, 1985.
- Kemper, H e R. Verschuur. Validity and reliability of pedometers in habitual activity research. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 37:71-92, 1977.
- Kemper, H., (Ed.) Growth, health and fitness of teenagers: longitudinal research in international perspective. *Medicine and Sport Science*. Vol. 20, 1985.
- Kemper, H., (Ed.). *The Amsterdam Growth Study: a Longitudinal Analysis of Health, Fitness, and Lifestyle*. HK Sport Science Monograph Series, Volume 6. Champaign, IL: Human Kinetics, 1995.
- Kemper, H., W. Van Mechelen, G. Post, J. Snel, J. Twisk e D. Welten. Conclusions of the Amsterdam Growth Study. In: *The Amsterdam Growth Study: a Longitudinal Analysis of Health, Fitness, and Lifestyle*. H. Kemper (Ed.). HK Sport Science Monograph Series, Volume 6. Champaign, IL: Human Kinetics, 270-278, 1995.
- Kemper, H., W. van Mechelen, G. Prost, J. Snel, J. Twisk, F. Lenthe e D. Welten. The Amsterdam growth and health longitudinal study. The past (1976-1996) and future (1997- ?). In: *Problems and Solutions in Longitudinal Research – Proceedings of a Symposium*. H.C. Kemper; W. van Mechelen e G.J. Mellenbergh (Eds). International Journal of Sports Medicine, Supplement 3:18:S140-S150, 1997.
- Kenyon, G. A conceptual model for characterizing physical activity. *The Research Quarterly*. 39:1:96-105, 1968.
- Khamis, H. e A. Roche. Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*. 94:4:504-507, 1994.
- Kilanowski, C., A. Consalvi e L. Epstein. Validation of an electronic pedometer for measurement of physical activity in children. *Pediatric Exercise Science*. 11:1:63-68, 1999.
- Klesges, R., L. Eck, M. Mellon, W. Fulliton, G. Somes e C. Hanson. The accuracy of self-reports of physical activity. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 22:5:690-697, 1990.
- Klesges, R., L. Klesges, A. Swenson e A. Pheley. A validation of two motion sensors in the prediction of child and adult physical activity levels. *American Journal of Epidemiology*. 122:3:400-410, 1985.

- Kraus, H. e R. Hirschland. Minimum Muscular Fitness Tests in School Children. *Research Quarterly*. 25:2:178-188, 1954.
- Krombholz, H. Physical performance in relation to age, sex, social class and sports activities in kindergarten and elementary school. *Perceptual and Motor Skills*. 84:1168-1170, 1997.
- Kromeyer, K., R. Hauspie e C. Susanne. Socioeconomic factors and growth during childhood and early adolescence in Jena children. *Annals of Human Biology*. 24:4:343-353, 1997.
- Kucera, M. Spontaneous physical activity in preschool children. In: *Children and Exercise XI*. International Series on Sport Sciences, Volume 15. Champaign, IL: Human Kinetics, 175-182, 1985.
- Lampl, M. Longitudinal analysis, In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston and M.A. Preece (Eds). Cambridge University Press, Part One: Measurement and assessment, 1.14:60-61, 1998.
- LaPorte, R., H. Montoye e C. Caspersen. Assessment of physical activity in epidemiologic research: problems and prospects. *Public Health Reports*. 100:2:131-146, 1985.
- LaPorte, R., L. Adams, D. Savage, G. Brenes, S. Dearwater e T. Cook. The spectrum of physical activity, cardiovascular disease and health: an epidemiologic perspective. *American Journal of Epidemiology*. 120:4:507-517, 1984.
- LaPorte, R., L. Kuller, D. Kupfer, R. McPartland, G. Matthews e C. Caspersen. An objective measure of physical activity for epidemiologic research. *American Journal of Epidemiology*. 109:2:158-168, 1979.
- Largo, R. e A. Prader. Pubertal development in Swiss boys. *Helvetica Paediatrica Acta*. 38:211-228, 1983a.
- Largo, R. e A. Prader. Pubertal development in Swiss girls. *Helvetica Paediatrica Acta*. 38:229-243, 1983b.
- Laska-Mierzejewska, T. Age at menarche as an indicator of the socioeconomic situation of rural girls in Poland in 1967, 1977, and 1987. *American Journal of Human Biology*. 7:5:651-656, 1995.
- Laska-Mierzejewska, T., H. Milicer e H. Piechaczek. Age at menarche and its secular trend in urban and rural girls in Poland. *Annals of Human Biology*. 9:3:227-233, 1982.
- Lawton, H., E. Sylvestre e M. Maggio. Self modeling nonlinear regression. *Technometrics*. 14:513, 1972.\*

- Lee, A. Child-rearing practices and motor performance of Black and White children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 51:494-500, 1980.\*
- Lefevre, J., G. Beunen e R. Wellens. Data input and quality control. In: *Growth and Fitness of Flemish girls - The Leuven Growth Study*. J. Simons, G. Beunen, R. Renson, A. Claessens, B. Vanreusel e J. Lefevre (Eds). HKP Sport Science Monograph Series, Vol. 3. Human Kinetics Books, Champaign, 6:47-56, 1990.
- Lefevre, J., G. Beunen, J. Borms e J. Vrijens. Sex differences in physical fitness in Flemish youth. In: *Physical Fitness and Nutrition During Growth*. J. Parizková e A. Hills (Eds). Medicine and Sport Science. Karger, Basel. Vol. 43. p. 54-67, 1998.
- Lefevre, J., G. Beunen, J. Borms, J. Vrijens, A. Claessens e H. Van der Aerschot. *EUROFIT Testbatterij: Leidraad Bij De Testafnemings; Referentiewaarden Voor 6- Tot En Met 12-Jarige Jongens En Meisjes In Vlaanderen; Groeicurven Voor 6- Tot En Met 18-Jarige Jongens En Meisjes In Vlaanderen*. Monografie voor lichamelijke opvoeding 22; recks sportwetenschappen 2. Sint-Amandsberg/Gent. Publicatie-fonds voor lichamelijke opvoeding vzw, 1993b.
- Lefevre, J., G. Beunen, J. Borms, R. Renson, J. Vrijens, A. Claessens e H. Van der Aerschot. *EUROFIT Testbatterij: Leidraad Bij De Testafnemings En Referentiewaarden (Blosos jeugdsportcampagne 92-93)*. Brussel: Blosos, 1993a.
- Lefevre, J., R. Philippaerts, K. Delvaux, M. Thomis, B. Vanreusel, B. Vanden Eynde, A. Claessens, R. Lysens, R. Renson e G. Beunen. Daily physical activity and physical fitness from adolescence to adulthood: a longitudinal study. *American Journal of Human Biology*. 12:487-497, 2000.
- Lehnhard, R., H. Lehnhard, S. Butterfield, C. Parker e R. Young. Selected health-fitness rankings of low-income youth. *Perceptual and Motor Skills*. 81:1187-1191, 1995.
- Lejarraga, H., L. Guimarey e V. Orazi. Skeletal maturity of the hand and wrist of healthy Argentinian children aged 4-12 years, assessed by the TWII method. *Annals of Human Biology*. 24:3:257-261, 1997.
- Lenko, H. Prediction of adult height with various methods in Finnish children. *Acta Paediatrica Scandinavica*. 68:85-92, 1979.
- Leung, S., J. Lau, Y. Xu, L. Tse, K. Huen, G. Wong, W. Law, V. Yeung e N. Leung. Secular changes in standing height, sitting height and sexual maturation of Chinese – the Hong Kong growth study, 1993. *Annals of Human Biology*. 23:4:297-306, 1996.

- Liestøl, K. e M. Rosenberg. Height, weight and menarcheal age of schoolgirls in Oslo – an update. *Annals of Human Biology*. 22:3:199-205, 1995.
- Lifson, N., G. Gordon e R. McClintock. Measurement of total carbon dioxide production by means of D<sub>2</sub>O<sup>18</sup>. *Journal of Applied Physiology*. 7:704-710, 1955.\*
- Lifson, N., G. Gordon, M. Visscher e A. Nier. The fate of utilized molecular oxygen and the source of heavy oxygen of respiratory carbon dioxide, studied with the aid of heavy oxygen. *J. Biol. Chem.* 180:803-811, 1949.\*
- Lima, P., A. Dores e A. Costa. Classificação de profissões nos Censos 91. *Sociologia – Problemas e Práticas*. 10:43-66, 1991.
- Lindgren, G. Height, weight and menarche in Swedish urban school children in relation to socio-economic status and regional factors. *Annals of Human Biology*. 3:501-528, 1976.\*
- Livingstone, M. W. Coward, A. Prentice, P. Davies, J. Strain. P. McKenna, C. Mahoney, J. White, C. Stewart e M. Kerr. Daily energy expenditure in free-living children: comparison of heart-rate monitoring with the doubly labeled water (2H<sub>2</sub><sup>18</sup>O) method. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 56:2:343-352, 1992.
- Looney, M. e S. Plowman. Passing rates of American children and youth on the FITNESSGRAM criterion-referenced physical fitness standards. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 61:3:215-223, 1990.
- Lopes, V., J. Maia e J. Mota. *Aptidões e Habilidades Motoras – Uma Visão Desenvolvimentalista*. Lisboa: Livros Horizonte, 2000.
- Lopez-Blanco, M., I. Izaguirre-Espinoza, C. Macias-Tomei e L. Saab-Verardy. Growth in stature in early, average, and late maturing children of the Caracas Mixed-Longitudinal Study. *American Journal of Human Biology*. 7:517-527, 1995.
- Losen, K., W. Ryan e F. Dolgener. The validity of the Caltrac personal activity computer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Supplement 23:4:S12, 1991 (Abstract 70).
- Macías-Tomei, C., M. López-Blanco, I. Espinoza e M. Vasquez-Ramirez. Pubertal development in Caracas upper-middle-class boys and girls in a longitudinal context. *American Journal of Human Biology*. 12:88-95, 2000.
- Madureira, A. *Estudo Antropométrico, Maturacional, da Aptidão Física e do Estilo de Vida e Actividade Física Habitual de Escolares Brasileiros e Portugueses dos 7 aos 16 Anos de Ambos os Sexos*. Dissertação apresentada às provas de doutoramento. FCDEF-UP, 1996.
- Maia, J. *Abordagem Antropobiológica da Selecção em Desporto - Estudo Multivariado de Indicadores*

- Bio-Sociais da Selecção em Andebolistas dos Dois Sexos dos 13 aos 16 Anos de Idade.* Dissertação apresentada às provas de doutoramento. Porto: FCDEF-UP, 1993.
- Maia, J. Avaliação da aptidão física. Uma abordagem metodológica. *Horizonte. Revista de Educação Física e Desporto. Dossier*, XIII. 73:I-XII, 1996.
- Maia, J. *Desenvolvimento Motor*. Relatório apresentado nas provas de agregação. Documento não publicado da disciplina. FCDEF-UP. Porto, 2001.
- Maia, J., J. Lefevre, A. Claessens, R. Renson, B. Vanreusel e G. Beunen. Tracking of physical fitness during adolescence: a panel study in boys. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 33:5:765-771, 2001.
- Malina, R. A consideration of factors underlying the selection of methods in the assessment of skeletal maturity. *Journal of Physical Anthropology*. Vol. 35, 3:341-346, 1971.
- Malina, R. Adolescent Growth and Maturation: Selected Aspects of Current Research. *Yearbook of Physical Anthropology*. Vol. 21, 1978.
- Malina, R. Adolescent growth, maturity, and development. In: *A Textbook of Motor Development*. C. Corbin (Ed.). Brown, Second Edition, 29:268-273, 1980a.
- Malina, R. Anthropometric correlates of strength and motor performance. In: *Exercise and Sport Sciences Reviews*. H. Wilmore e F. Keogh (Eds). New York: Academic Press. 3:249-274, 1975a.
- Malina, R. Anthropometry. In: *Physiological Assessment of Human Fitness*. P. Maud e C. Foster (Eds). Human Kinetics, 11:205-219, 1995b.
- Malina, R. Darwinian fitness, physical fitness and physical activity. In: *Applications of Biological Anthropology to Human Affairs*. C. Mascie-Taylor e G. Lasker (Eds). Cambridge: Cambridge University Press. 6:143-184, 1991.
- Malina, R. e A. Roche. *Manual of Physical Status and Performance in Childhood*. Volume 2. Physical Performance. New York: Plenum, 1983.
- Malina, R. e C. Bouchard. *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1991.
- Malina, R. e G. Beunen. Monitoring of growth and maturation. In: *The Child and Adolescent Athlete. Volume VI of the Encyclopaedia of Sports Medicine an IOC Medical Commission Publication – In collaboration with the International Federation of Sports Medicine*. O. Bar-Or (Ed.). Blackwell Science, 39:647-672, 1996.

- Malina, R. e T. Bielicki. Growth and maturation of boys active in sports: longitudinal observations from the Wroclaw Growth Study. *Pediatric Exercise Science*. 4:2:68-77, 1992.
- Malina, R. Fitness and performance: the interface of biology and culture – adult health and the culture of youth. *American Academy of Physical Education*. New Orleans. 27:1-20, 1990a.
- Malina, R. Growth and maturation: normal variation and effect of training. In: *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine*. Volume 2: Youth, Exercise, and Sport. C. Gisolfi e D. Lamb. Indianapolis: Benchmark Press, Inc. 5:223-272, 1989.
- Malina, R. Growth and physical performance of Latin American children and youth: socio-economic and nutritional contrasts. *Coll. Antropol.* 9:1:9-31, 1985.
- Malina, R. Growth, exercise, fitness, and later outcomes. In: *Exercise, Fitness, and Health – A Consensus of Current Knowledge*. C. Bouchard, R. Shephard, T. Stephens, J. Sutton, B. McPherson (Eds). Illinois: Human Kinetics Books. 55:637-653, 1990b.
- Malina, R. Growth, maturation, and human performance. In: *Perspectives on the Academic Discipline of Physical Education*. G. Brooks (Ed). Champaign: Human Kinetics Publishers. p. 190-210, 1981b.
- Malina, R. Growth, performance, activity, and training during adolescence. In: *Women and Exercise: Physiology and Sports Medicine*. M. Shangold e G. Mirkin (Eds.). F. A. Davis Company: Philadelphia, Second Edition, 8:141-151, 1994a.
- Malina, R. Growth, strength, and physical performance. In: *Encyclopedia of Physical Education, Fitness, and Sports: Training, Environment, Nutrition, and Fitness*. G. Stull (Ed.). Brighton Publishing Company, Salt Lake City, Utah, 43:443-469, 1980b.
- Malina, R. Issues in normal growth and maturation. Current opinion in Endocrinology and Diabetes. *Current Science*. 2:83-90, 1995c.
- Malina, R. Longitudinal perspectives on physical fitness during childhood and youth. In: *World-Wide Variation in Physical Fitness*. A. Claessens, J. Lefevre e B. Eynde (Eds). Proceedings of the 1992 Symposium of the International Council for Physical Activity and Fitness Research, July 10-12, Leuven, Belgium. Katholieke Universiteit Leuven, Institute of Physical Education, p. 94-105, 1993.
- Malina, R. Motor development and performance of children and youth in undernourished populations. In: *Sport, Health and Nutrition*. F. Katch (Ed). Champaign, IL: Human Kinetics. p. 213-225, 1986a.\*
- Malina, R. Motor development and performance. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth*

- and Development*. S. Ulijaszek, F. Johnston e M. Preece (Eds). Cambridge: Cambridge University Press, Part Six – Behavioural and cognitive development, 6.2:247-250, 1998c.
- Malina, R. Nutrition and Growth. In: *Nutritional Anthropology*. F. Johnston (Ed.). New York, p. 173-196, 1987.
- Malina, R. Opening address exercise and growth. *Proceedings of the Second Canadian Symposium on Child Growth and Development. A Saskatchewan Anthropology Journal. Special Issue*. 5:1:3-8, 1975c.
- Malina, R. Physical activity and fitness of children and youth: questions and implications. *Medicine, Exercise, Nutrition, and Health*. 4:125-137, 1995a.
- Malina, R. Physical activity and training for sport as factors affecting growth and maturation. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S. Ulijaszek, F. Johnston e M. Preece (Eds). Cambridge: Cambridge University Press, Part Five – Post-natal growth and maturation, 5.12:216-219, 1998b.
- Malina, R. Physical activity, growth, and functional capacity. In: *Physical Growth and Maturation*. F. Johnson (Ed). New York: Plenum Press. p. 303-327, 1980c.\*
- Malina, R. Physical activity: relationship to growth, maturation, and physical fitness. In: *Physical Activity, Fitness, and Health – International Proceedings and Consensus Statement*. C. Bouchard, R. Shephard e T. Stephens (Eds). Champaign, IL: Human Kinetics, 62:918-930, 1994b.
- Malina, R. Physical anthropology, physical activity and sport. Paper presented at the '1975 Meetings of the National College Physical Education Association for Men'. Chicago: University of Illinois. p. 156-161, 1975b.
- Malina, R. Physical growth and maturation. In: *Physical Activity & Well-being*. V. Seefeldt (Ed.). American Alliance for Health, Physical Education, Recreation, and Dance, 1:3-38, 1986b.
- Malina, R. Pos-natal growth and maturation. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S. Ulijaszek, F. Johnston e M. Preece (Eds). Cambridge: Cambridge University Press, Part Five – Post-natal growth and maturation, p. 177-181, 1998a.
- Malina, R. Secular changes in size and maturity: causes and effects. In: *Secular Trends in Human Growth, Maturation and Development*. A. Roche (Ed.). Monographs of the Society for Research in Child Development. 44:59-102, 1979a.\*

- Malina, R. Socio-cultural influences on physical activity and performance. Paper presented at the '15e Colloque des Anthropologistes de Langue Française'. Brussel, 1981a.
- Malina, R. The effects of exercise on specific tissues, dimensions, and functions during growth. *Studies in Physical Anthropology*. 5:21-52, 1979b.
- Malina, R., B. Woynarowska, T. Bielicki, G. Beunen, D. Eweld, C. Geithner, Yi-Ching Huang e D. Rogers. Prospective and retrospective longitudinal studies of the growth, maturation, and fitness of Polish youth active in sport. In: *Problems and Solutions in Longitudinal Research – Proceedings of a Symposium*. H.C. Kemper; W. van Mechelen e G.J. Mellenbergh (Eds). *International Journal of Sports Medicine*, Supplement 3:18:S179-S185, 1997.
- Marianelli, L., G. Tesi e S. Conti. Età al menarca delle ragazze fiorentine. *Minerva Pediatrica*. 29:32:1909-1918, 1977.
- Marques, A., P. Gomes, J. Oliveira, A. Costa, A. Graça e J. Maia. Aptidão Física. In: *Desporto Escolar - FACDEX, Desenvolvimento Somato-Motor e Factores de Excelência Desportiva na População Portuguesa*. F. Sobral e A. Marques (Eds). Volume 2. Relatório Parcelar Área do Grande Porto. Ministério da Educação. Gabinete Coordenador do Desporto Escolar. Lisboa. p. 21-44, 1992.
- Marrodán, M., M. Mesa, J. Aréchiga e A. Pérez-Magdaleno. Trend in menarcheal age in Spain: rural and urban comparison during a recent period. *Annals of Human Biology*. 27:3:313-319, 2000.
- Marsh, H. The multidimensional structure of physical fitness: invariance over gender and age. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 64:3:256-273, 1993.
- Marshall, S., J. Sallis, T. McKenzie, T. Conway, S. Pampalone e H. Powers. Factor structure and correlates of sedentary behavior of children in grades 6-8. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Annual Meeting Abstracts. (Abstract) 31:5:S175, 1999.
- Marshall, W. e J. Tanner. Growth and physiological development during adolescence. *Annual Review of Medicine*. Vol. 19, 283-300, 1968.
- Marshall, W. e J. Tanner. Puberty. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Postnatal Growth Neurobiology*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 2, 8:171-209, 1986.
- Marshall, W. e J. Tanner. Variations in pattern of pubertal changes in girls. *Archives of Disease in Childhood*. 44:291-303, 1969.

- Marshall, W. e J. Tanner. Variations in pattern of pubertal changes in boys. *Archives of Disease in Childhood*. 45:13-23, 1970.
- Marshall, W. Evaluation of growth rate in height over periods of less than one year. *Archives of Disease in Childhood*. 46:414-420, 1971.
- Marshall, W. Individual variations in rate of skeletal maturation. *Nature*. Vol. 221, 4:91, 1969.
- Marshall, W. Interrelationships of skeletal maturation, sexual development and somatic growth in man. *Annals of Human Biology*. 1:1:29-40, 1974.
- Marshall, W. The relationship of variations in children's growth rates to seasonal climatic variations. *Annals of Human Biology*. Vol. 2:3:243-250, 1975.
- Martorell, R. e Jean-Pierre Habicht. Growth in early childhood in developing countries. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Methodology Ecological, Genetic, and Nutritional Effects on Growth*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 3, 12:241-262, 1986.
- Marubini, E. e S. Milani. Approaches to the analysis of longitudinal data. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Methodology Ecological, Genetic, and Nutritional Effects on Growth*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 3, 4:79-94, 1986.
- Marubini, E., L. Resele, J. Tanner e R. Whitehouse. The fit Gompertz and logistic curves to longitudinal data during adolescence on height, sitting height and biacromial diameter in boys and girls of the Harpenden Growth Study. *Human Biology*. 44:3:511-524, 1972.
- Mascie-Taylor, C. Statistical issues in anthropometry. In: *Anthropometry: the Individual and the Population*. S.J. Ulijaszek e C.G. Mascie-Taylor (Eds). Cambridge Studies in Biological Anthropology - Cambridge University Press, 4:56-77, 1994.
- McCall, B. *Social Class Structure in a Small Southern Town*. Chicago: University of Chicago Press, 1953.\*
- Melanson, E. e P. Freedson. Validity of the Computer Science and Applications, Inc. (CSA) activity monitor. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 27:6:934-940, 1995.
- Meleski, B., R. Shoup e R. Malina. Size, physique, and body composition of competitive female swimmers 11 through 20 years of age. *Human Biology*. 54:3:609-625, 1982.
- Miller, D., Freedson, P. e G. Kline. Comparison of activity levels using the Caltrac accelerometer and five questionnaires. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 26:3:376-382, 1994.

- Mirwald, R. Saskatchewan Growth and Development Study. *Kinanthropometry II - International Series on Sport Sciences*. M. Ostyn, G. Beunen e J. Simons (Eds.). Baltimore: University Park Press, 9:289-305, 1980.
- Mirwald, R., D. Bailey, N. Cameron, R. Rasmussen. Longitudinal comparison of aerobic power in active and inactive boys aged 7.0 to 17.0 years. *Annals of Human Biology*. 8:5:405-414, 1981.
- Montoye H. *Physical Activity and Health: An Epidemiologic Study of an Entire Community*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, NJ, 1975.\*
- Montoye, H. e H. Taylor. Measurement of physical activity in population studies: a review. *Human Biology*. 56:2:195-216, 1984.
- Montoye, H., H. Kemper, W. Saris e R. Washburn. *Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*. Champaign, IL: Human Kinetics, 1996.
- Montoye, H., R. Washburn, S. Servais, A. Ertl, J. Webster e F. Nagle. Estimation of energy expenditure by a portable accelerometer. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 15:5:403-407, 1983.
- Murgatroyd, P., P. Shetty e A. Prentice. Techniques for the measurement of human energy expenditure: a practical guide. *International Journal of Obesity*. 17:10:549-568, 1993.
- Narváez, P., A. Echavarría, L. Gonzalez, F. Ledesma, B. Marty, E. Masabeu, H. Melo, M. Occhi, B. Rada, A. Rolandelli, B. Rozada e J. Zorzenón. Manual de tests de aptitud física. In: *Dirección Nacional de Educación Física Deportes Y Recreación* (Eds). Plan Nacional de Evaluación de la Aptitud Física. Buenos Aires. Dirección Nacional de Educación Física. p. 23-59, 1980.\*
- Nascimento, M. *Aptidão Física da População Escolar do Distrito de Aveiro. Estudo em Crianças e Jovens dos Onze aos Catorze Anos de Idade*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens. Porto: FCDEF-UP, 1996.
- Nicoletti, I., D. Cheli, G. Bufalini, A. Pandimiglio, P. Innocenti e G. Vichi. *Crescita e Maturazione Scheletrica - Etá Ossea e Predizione della Statura Adulta - a Cura di Ivan Nicoletti*. Firenze: Edizioni Centro Studi Auxologici, 1991.
- Nicolson, A. e C. Hanley. Indices of physiological maturity: derivation and interrelationships. *Child Development*. 24:1:3-37, 1953.
- Noland, M., F. Danner, K. Dewalt, M. Mcfadden e J. Kotchen. The measurement of physical activity

- in young children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 61:2:146-153, 1990.
- Norton, K. e T. Olds. *Anthropometrica – A Textbook of Body Measurement for Sports and Health Courses*. Sydney: University of New South Wales Press, 1996.
- Nunes, L., M. Soares e J. Lourenço. Caracterização do adolescente escolar - avaliação da condição física. In: *Comunicações das I Jornadas de Informação Científico-Desportiva (Comunicações)*. Lisboa: Instituto Nacional do Desporto. p. 39-64, 1981.
- O'Hara, N., T. Baranowski, B. Simons-Morton, B. Wilson e G. Parcel. Validity of the observation of children's physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 60:1:42-47, 1989.
- Ohsawa, S., J. Cheng-Ye e K. Naomi. Age at Menarche and comparison of the growth and performance of pre- and post-menarcheal girls in China. *American Journal of Human Biology*. 9:2:205-212, 1997.
- Onat, T. e B. Ertem. Age at menarche: relationships to socioeconomic status, growth rate in stature and weight, and skeletal and sexual maturation. *American Journal of Human Biology*. 7:6:741-750, 1995.
- Ostersehl, D. e H. Danker-Hopfe. Changes in age at menarche in Germany: evidence for a continuing decline. *American Journal of Human Biology*. 3:6:647-654, 1991.
- Ostyn, M., J. Simons, G. Beunen, R. Renson e D. Van Gerven. *Somatic and Motor Development of Belgian Secondary Schoolboys: Norms and Standards*. Leuven: Leuven University Press, 1980.
- Padez, C. e F. Johnston. Secular trends in male adult height 1904-1996 in relation to place of residence and parent's educational level in Portugal. *Annals of Human Biology*. 26:3:287-298, 1999.
- Paffenbarger, R., S. Blair, I-Min Lee e R. Hyde. Measurement of physical activity to assess health effects in free-living populations. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25:1:60-70, 1993.
- Pan, H. e S. Ratcliffe. A new method of deriving velocity and acceleration curves for height from the kernel estimation of distance. *Annals of Human Biology*. Vol. 19:3:303-316, 1992.
- Parizkova, J. *Body Fat and Physical Fitness*. The Hague: Martinus Nijhoff. p. 118-140, 1977a.\*
- Parizkova, J. Effect of increased physical activity on body composition during growth in different groups of children: longitudinal studies in fat and physical fitness. *Avicenum*. p. 118-168, 1977b.\*

- Parizkova, J. Particularities of lean body mass and fat development in growing boys as related to their motor activity. *Acta Paediatrica Belgica* (Supplement). 28:232-242, 1974.\*
- Pate, R. (Ed.). *South Carolina Physical Fitness Test Manual* (2ª Ed.). Columbia: South Carolina Association for Health, Physical Education, Recreation and Dance, 1983.
- Pate, R. e R. Shephard. Characteristics of physical fitness in youth. In: *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine. Youth, Exercise and Sport*. C. Gisolfi e D. Lamb (Eds). Indianapolis: Benchmark Press. Vol. 2, 1-45, 1989.
- Pate, R. Health-related measures of children's physical fitness. *Journal of School Health*. 61:5:231-233, 1991.
- Pate, R. The evolving definition of physical fitness. *Quest*. 40:3:174-179, 1988.
- Pate, R., B. Long e G. Heath. Descriptive epidemiology of physical activity in adolescents. *Pediatric Exercise Science*. 6:4:434-447, 1994.
- Pate, R., M. Dowda e J. Ross. Associations between physical activity and physical fitness in American children. *Am. J. Dis. Child*. 144:1123-1129, 1990.
- Pate, R., M. Pratt, S. Blair, W. Haskell, C. Macera, C. Bouchard, D. Buchner, W. Ettinger, G. Heath, A. King, A. Kriska, A. Leon, B. Marcus, J. Morris, R. Paffenbarger, K. Patrick, M. Pollock, J. Rippe, J. Sallis e J. Wilmore. Physical activity and public health: a recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. *JAMA*. 273:5:402-407, 1995.
- Pereira, E. *Ilhas de Zarco*. Funchal: Câmara Municipal do Funchal, 4ª Edição, 1989.
- Pereira, M. *A Aptidão Física e o Desporto Escolar. Estudo em Crianças e Jovens dos Onze aos Quinze Anos do Distrito de Coimbra*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens. Porto: FCDEF-UP, 1996.
- Pereira, P. *Influência Parental e Outros Determinantes nos Níveis de Actividade Física. Um Estudo em Jovens do Sexo Feminino dos 12 aos 19 Anos*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens. Porto: FCDEF-UP, 1999.
- Pérez, G., C. D'Angelo e R. Zabala. Physical fitness in children and adolescents from differing socioeconomic strata. In: *Human Growth, Physical Fitness and Nutrition*. R. Shephard e J. Parizkova (Eds). Med. Sport Sci. Basel, Karger. Vol. 31, p. 80-98, 1991.
- Pérusse, L., A. Tremblay, C. Leblanc e C. Bouchard. Genetic and environmental influences on level of

- habitual physical activity and exercise participation. *American Journal of Epidemiology*. 129:5:1012-1022, 1989.
- Philippaerts, R., J. Lefevre, K. Delvaux, M. Thomis, B. Vanreusel, B. Vanden Eynde, A. Claessens, R. Lysens e G. Beunen. Associations between daily physical activity and physical fitness in Flemish males: a cross-sectional analysis. *American Journal of Human Biology*. 11:587-597, 1999.
- Plowman, S. Criterion referenced standards for neuromuscular physical fitness tests: an analysis. *Pediatric Exercise Science*. 4:1:10-19, 1992.
- Pollock, M. Prescribing exercise for fitness and adherence. In: *Exercise Adherence – Its Impact on Public Health*. R. Dishman (Ed.). Champaign, IL: Human Kinetics, 9:259-277, 1988.
- Ponthieux, N. e D. Barker. Relationship between socioeconomic status and physical fitness measures. *Research Quarterly*. 36:4:464-467, 1965.
- Powell, K. e R. Paffenbarger. Workshop on epidemiologic and public health aspects of physical activity and exercise: a summary. *Public Health Reports*. 100:2:118-126, 1985.
- Prader, A. Testicular size: assessment and clinical importance. *Triangle* 7. p. 240, 1966.
- Prahl-Andersen, B. e C. Kowalski. A mixed longitudinal interdisciplinary study of the growth and development of Dutch children. *Growth*. 37:281-295, 1973.
- Prahl-Andersen, B. e M. Roede. The measurement of skeletal and dental maturity. In: *A Mixed-Longitudinal Interdisciplinary Study of Growth and Development*. B. Prahl-Andersen, C. Kowalski e P. Heydendael (Eds). Academic Press, New York, p. 491-520, 1979.
- Prahl-Andersen, B., C. Kowalski e P. Heydendael (Eds). *A Mixed-Longitudinal Interdisciplinary Study of Growth and Development*. New York: Academic Press, 1979.
- Prakash, S. e N. Cameron. Skeletal maturity of well-off children in Chandigarh, North India. *Annals of Human Biology*. 8:175-180, 1981.\*
- Prebeg, Z. Changes in growth patterns in Zagreb school children related to socio-economic background over the period 1973-1991. *Annals of Human Biology*. 25:5:425-439, 1998.
- Prebeg, Z. Secular trend in growth of Zagreb school children. In: *Human Growth and Development*. J. Borms, R. Hauspie, A. Sand, C. Susanne e M. Hebbelinck (Eds). Plenum Press: New York. 201-207, 1984.
- Preece, M. e M. Baines. A new family of mathematical models describing the human growth curve. *Annals of Human Biology*. 5:1, 1978.\*

- Prista, A. *Influência da Actividade Física e dos Factores Sócio-Económicos Sobre as Componentes da Estrutura do Valor Físico Relacionadas com a Saúde - Estudo em Crianças e Jovens Moçambicanos*. Dissertação apresentada às provas de doutoramento. Porto: FCDEF-UP, 1994.
- Prista, A., A. Marques e J. Maia. Relationship Between physical activity, socioeconomic status, and physical fitness of 8-15-year-old youth from Mozambique. *American Journal of Human Biology*. 9:449-457, 1997.
- Proy, E., M. Sempé e J. Ajacques. Etude comparée des maturations dentaire et squelettique chez des enfants et adolescents Français. *Rev. Orthop. Dentofac*. 15:3:1981.\*
- Pryor, J. Development of bones of the hand as shown by the x-ray method. *Bulletin of the State College of Kentucky*. Lexington: Press of Transylvania Company, 2:5:3-45, 1905.\*
- Puhl, J., K. Greaves, M. Hoyt e T. Baranowski. Children's activity rating scale (CARS): description and calibration. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 61:1:26-36, 1990.
- Pyke, J. *Australian Health and Fitness Survey*. The Australian Council for Health, Physical Education and Recreation. Parkside: South Australia, 1987.\*
- Ramsay, J., R. Bock e T. Gasser. Comparison of height acceleration curves in the Fels, Zurich, and Berkeley growth data. *Annals of Human Biology*. 22:5:413-426, 1995.
- Rao, M. e C. Rao. Linked cross-sectional study for determining norms and growth rates -- a pilot survey of Indian school-going boys. *Sankhya*. 28:237-258, 1966.\*
- Rarick, G. Exercise and growth. In: *Science and Medicine of Exercise and Sport*. W. Johnson e R. Buskirk (Eds), Second Edition, New York: Harper and Row. p. 306:321, 1974.\*
- Raudsepp, L. e R. Viira. Sociocultural correlates of physical activity in adolescents. *Pediatric Exercise Science*. 12:51-60, 2000.
- Rauh, M., M. Hovell, C. Hofstetter, J. Sallis e A. Gleghorn. Reliability and validity of self-reported physical activity in Latinos. *International Journal of Epidemiology*. 21:5:966-971, 1992.
- Rauramaa, R., P. Tuomainen, S. Väisänen e T. Rankinen. Physical activity and health-related fitness in middle-aged men. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 27:5:707-712, 1995.
- Rebato, E., J. Rosique e A. Apraiz. Age at menarche from a Biscayan coastal population (Basque Country). Short Report. *Annals of Human Biology*. 20:2:191-193, 1993.
- Renson, R., G. Beunen, A. Claessens, R. Colla, J. Lefevre, M. Ostyn, C. Schueremans, J. Simons, M. Taks, D. Van Gerven e B. Vanreusel. Physical fitness variation among 13 to 18 year old

- boys and girls according to sport participation. In: *Children and Exercise*. G. Beunen, J. Ghesquiere, T. Reybrouck e A. Claessens (Eds). Stuttgart: Ferdinand Enke Verlag. p. 136-144, 1990.\*
- Renson, R., G. Beunen, G. De Beul, M. Ostyn, J. Simons, P. Swalus e D. Van Gerven. Physical fitness van 13-jarige Belgische jongens in functie van hun sportparticipatie. In: *Aspects of the Physical Fitness of Youth – Selected Topics*. M. Ostyn, J. Simons, G. Beunen, R. Renson e D. Van Gerven (Eds). Katholieke Universiteit Leuven. Instituut voor Lichamelijke Opleiding, p. 344-350, 1983.
- Renson, R., G. Beunen, L. De Witte, M. Ostyn, J. Simons e D. Van Gerven. The social spectrum of the physical fitness of 12 to 19 year-old boys. In: *Kinanthropometry II*. International Series on Sport Sciences. M. Ostyn, G. Beunen e J. Simons (Eds). Baltimore: University Park Press. 9:105-118, 1980.
- Renson, R., G. Beunen, M. Ostyn, J. Simons, J. Uyttebrouck, D. Van Gerven e B. Van Reusel. Differentiation of physical fitness in function of sport participation. *Hermes*. XV:435-444, 1981.
- Renson, R., G. Beunen, M. Ostyn, J. Simons, P. Swalus e D. Van Gerven. Social differentiation of physical fitness of preadolescent Belgian boys. In: *Physical Fitness Assessment. Principles, Practice and Application*. R. Shephard e H. Lavallée (Eds). Illinois: Charles C. Thomas Publisher. Cap. 25, p. 248-256, 1978.
- Reynolds, E. e J. Wines. Individual differences in physical changes associated with adolescence in girls. *American Journal of Diseases of Children*. 75:329-350, 1948.
- Reynolds, E. e J. Wines. Physical changes associated with adolescence in boys. *American Journal of Diseases of Children*. p. 529-547, 1951.
- Reynolds, E. The distribution of subcutaneous fat in childhood and adolescence. *Mon. Soc. Res. Child Dev.* 15 (Serial N° 50), 1950.\*
- Reynolds, K., J. Killen, S. Bryson, D. Maron, C. Taylor, N. Maccoby e J. Farquhar. Psychosocial predictors of physical activity in adolescents. *Preventive Medicine*. 19:541-551, 1990.
- Ribeiro, O. *Ilha da Madeira até Meados do Século XX – Estudo Geográfico*. Lisboa: Instituto da Cultura e Língua Portuguesa, 1985.
- Richey, H. The relation of accelerated, normal and retarded puberty to the height and weight of school children. *Mon. Soc. Res. Child Dev.* 2 (Serial N° 8), 1937.\*
- Rimpelä, A. e M. Rimpelä. Towards an equal distribution of health? Socioeconomic and regional

- differences of the secular trend of the age of menarche in Finland from 1979 to 1989. *Acta Paediatrica*. 82:1:87-90, 1993.
- Roche, A. Adult stature prediction: a critical review. *Acta Med. Auxol.* 16:1:5-28, 1984.
- Roche, A. Bone growth and maturation. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Postnatal Growth Neurobiology*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 2, 2:25-60, 1986.
- Roche, A. e R. Malina. *Manual of Physical Status and Performance in Childhood*. Volume 1A: Physical Status. Plenum Press: New York, 1983.
- Roche, A. *Growth, Maturation, and Body Composition: The Fels Longitudinal Study 1929-1991*. Cambridge Studies in Biological Anthropology 9. Cambridge University Press, 1992.
- Roche, A., H. Wainer e D. Thissen. *Predicting Adult Stature for Individuals*. Monographs in Paediatrics, Vol. 3. S. Karger AG, Basel, 1975b.
- Roche, A., H. Wainer e D. Thissen. *Skeletal Maturity: The Knee Joint as a Biological Indicator*. New York: Plenum Medical Book Company, 1975a.
- Roche, A., W. Chumlea e D. Thissen. *Assessing the Skeletal Maturity of the Hand-Wrist: Fels Method*. Thomas, Springfield, 1988.
- Roede, M. e J. Van Wieringen. Growth diagrams 1980. Netherlands third nation-wide survey. *Tijdschrift voor Sociale Gezondheidszorg*. 63, Suppl., 1-34, 1985.\*
- Roede, M. Somatic development. In: *A Mixed-Longitudinal Interdisciplinary Study of Growth and Development*. New York: Academic Press, 24:379-458, 1979.
- Rona, R., A. Swan e D. Altman. Social factors and height of primary schoolchildren in England and Scotland. *Journal of Epidemiology and Community Health*. 32:3:147-154, 1978.
- Ross, J. e G. Gilbert. The National Children and Youth Fitness Study: a summary of findings. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*. 56:1:45-50, 1985.
- Ross, J. e R. Pate. The National Children and Youth Fitness Study II: a summary of findings. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*. 58:9:51-56, 1987.
- Ross, J., C. Dotson, G. Gilbert e S. Katz. The National Children and Youth Fitness Study I. New standards for fitness measurement. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*. 56:1:62-66, 1985a.
- Ross, J., C. Dotson, G. Gilbert e S. Katz. The National Children and Youth Fitness Study: what are kids doing in school Physical Education? *Journal of Physical Education, Recreation and*

- Dance*. 56:1:73-76, 1985b.
- Ross, J., R. Pate, L. Delpy, R. Gold e M. Svilar. The National Children and Youth Fitness Study II. New health-related fitness norms. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*. 58:9:18-22, 1987.
- Rotch, T. Roentgenray methods applied to the grading of early life. *American Physical Education Review*. 15:396-420, 1910.\*
- Rowe, F. Growth comparisons of athletes and non-athletes. *Research Quarterly*. 4:108-116, 1933.\*
- Rowland, T. *Exercise and Children's Health*. Champaign, Ill: Human Kinetics Books, 1990.
- Rutenfranz, J., I. Berndt e P. Knauth. Daily physical activity investigated by time budget studies and physical performance capacity of school boys. *Acta Paediatrica Belgica*. 28:79-86 (supplément), 1974.
- Sá, J. *Aptidão Física e Desporto Escolar. Estudo em Jovens dos Dois Sexos dos 13 aos 15 Anos de Idade da Região Autónoma dos Açores*. Dissertação apresentada às Provas de Mestrado em Ciências do Desporto, área de especialização Desporto de Crianças e Jovens. Porto: FCDEF-UP, 1995.
- Sá, M. *Transmissibilidade nos Hábitos de Actividade Física. Um Estudo em Alunos do Sexo Masculino do 10º ao 12º Ano de Escolaridade*. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de mestre em Ciências do Desporto, área de especialização de Desporto para Crianças e Jovens. Porto: FCDEF-UP, 2000.
- Safrit, M. *Introduction to Measurement in Physical Education and Exercise Science*. Second Edition. Times Mirror/Mosby College Publishing, 1990a.
- Safrit, M. The validity and reliability of fitness tests for children: a review. *Pediatric Exercise Science*. 2:1:9-28, 1990b.
- Sallis, J. e N. Owen. *Physical Activity and Behavioral Medicine*. California: SAGE Publications, Inc. 1999.
- Sallis, J. Self-report measures of children's physical activity. *Journal of School Health*. 61:5:215-219, 1991.
- Sallis, J., B. Simons-Morton, E. Stone, C. Corbin, L. Epstein, N. Faucette, R. Iannotti, J. Killen, R. Klesges, C. Petray, T. Rowland e W. Taylor. Determinants of physical activity and interventions in youth. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 24:6:S248-257, 1992c.

- Sallis, J., J. Zakarian, M. Hovell e C. Hofstetter. Ethnic, socioeconomic, and sex differences in physical activity among adolescents. *Journal of Clinical Epidemiology*. 49:2:125-134, 1996a.
- Sallis, J., M. Buono, J. Roby, D. Carlson e J. Nelson. The Caltrac accelerometer as a physical activity monitor for school-age children. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 22:5:698-703, 1990b.
- Sallis, J., M. Buono, J. Roby, F. Micale e J. Nelson. Seven-day recall and other physical activity self-reports in children and adolescents. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 25:1:99-108, 1993a.
- Sallis, J., M. Hovell e C. Hofstetter. Predictors of adoption and maintenance of vigorous physical activity in men and women. *Preventive Medicine*. 21:2:237-251, 1992a.
- Sallis, J., M. Hovell, C. Hofstetter e E. Barrington. Explanation of vigorous physical activity during two years using social learning variables. *Soc. Sci. Med.* 34:1:25-32, 1992b.
- Sallis, J., M. Hovell, C. Hofstetter, J. Elder, M. Hackley, C. Caspersen e K. Powell. Distance between homes and exercise facilities related to frequency of exercise among San Diego residents. *Public Health Reports*. 105:2:179-185, 1990a.
- Sallis, J., M. Hovell, R. Hofstetter, P. Faucher, J. Elder, J. Blanchard, C. Caspersen, K. Powell e G. Christenson. A multivariate study of determinants of vigorous exercise in a community sample. *Preventive Medicine*. 18:1:20-34, 1989.
- Sallis, J., M. Johnson, K. Calfas, S. Caparosa e J. Nichols. Assessing perceived physical environmental variables that may influence physical activity. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 68:4:345-351, 1997.
- Sallis, J., P. Strikmiller, D. Harsha, H. Feldman, S. Ehlinger, E. Stone, J. Williston e S. Woods. Validation of interviewer-and self-administered physical activity checklists for fifth grade students. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 28:7:840-849, 1996b.
- Sallis, J., T. McKenzie e J. Alcaraz. Habitual physical activity and health-related physical fitness in fourth-grade children. *Am. J. Dis. Child*. 147:890-896, 1993b.\*
- Sallis, J., W. Haskell, P. Wood, S. Fortmann, T. Rogers, S. Blair e R. Paffenbarger. Physical activity assessment methodology in the five-city project. *American Journal of Epidemiology*. 121:1:91-106, 1985.
- Saris, M. Habitual physical activity in children: methodology and findings in health and disease. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 18:3:253-263, 1986.
- Saris, M. The assessment and evaluation of daily physical activity in children. A review. *Acta*

- Paediatrica Scandinavica*. 318:37-48, 1985.
- Saris, W. e R. Binkhorst. The use of pedometer and actometer in studying daily physical activity in man. Part II: Validity of pedometer and actometer measuring the daily physical activity. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*. 37:229-235, 1977.
- SAS Institute. *SAS User's Guide: Statistics*. Cary, NC: Author, 1982.
- Saunders, E. *The Teeth a Test of Age, Considered with Reference to the Factory Children*. H. Renshaw, London, 1837.\*
- Schaie, K. A general model for the study of developmental problems. *Psychol. bull.* LXIV:92-107, 1965.\*
- Schaie, K. A reinterpretation of age related changes in cognitive structure and functioning. In: *Life-Span Developmental Psychology*. L.R. Goulet e P.B. Baltes (Eds). New York: Academic Press, 1970. \*
- Schaie, K. Can the longitudinal method be applied to the study of psychological development?. In: *Determinants of Behavioral Development*. F.J. Mönks, W.W. Hartup e J. de Wit (Eds). New York: Academic Press, p. 3-22, 1972. \*
- Schmucker, B., B. Rigauer, W. Hinrichs e J. Trawinski. Motor abilities and habitual physical activity in children. In: *Children and Sports*. J. Ilmarinen e I. Valimaki (Eds). Berlin: Springer-Verlag, p. 46-52, 1984.\*
- Schoeller, D. e E. van Santen. Measurement of energy expenditure in humans by doubly labeled water method. *Journal of Applied Physiology: Respiratory, Environmental and Exercise Physiology*. 53:4:955-959, 1982.
- Schoeller, D. e P. Webb. Five-day comparison of the doubly labeled water method with respiratory gas exchange. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 40:1:153-158, 1984.
- Schoeller, D. Energy expenditure from doubly labeled water: some fundamental considerations in humans. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 38:6:999-1005, 1983.
- Schoeller, D., E. Ravussin, Y. Schutz. K. Acheson, P. Baertschi e E. Jéquier. Energy expenditure by doubly labeled water: validation in humans and proposed calculation. *American Journal of Physiology*. 250:5:R823-R830, 1986.
- Scott, J. Critical periods in organizational processes. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Developmental Biology Prenatal Growth*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 1, 10:181-196, 1986.

- Semedo, E. e J. Queiroz. *Geografia – 8º Ano de Escolaridade*. Porto: Porto Editora, 1988.
- Sempé, M. e C. Pavía. *Maduración Osea – Método Auxorradiográfico*. Madrid: Ediciones Díaz de Santos, S.A., 1994.
- Shephard, R. *Physical Activity and Growth*. Chicago: Year Book Medical Publishers, 1982.\*
- Shephard, R., Jean-Claude Jéquier, H. Lavallée, R. La Barre e M. Rajic. Habitual physical activity: effects of sex, milieu, season and required activity. *Journal of Sports Medicine*. 20:55-66, 1980.
- Shuttleworth, F. Sexual maturation and the physical growth of girls aged six to nineteen. *Monographs of the Society for Research in Child Development*. 2 (Serial N° 12), 1937.\*
- Shuttleworth, F. The physical and mental growth of girls and boys age six to nineteen in relation to age at maximum growth. *Monographs of the Society for Research in Child Development*. 4 (Serial N° 22), 1939.\*
- Silva, A., B. Sarmiento e M. Brazão. *Geografia - 8º Ano*. Lisboa: Texto Editora, 1989.
- Simons, J., G. Beunen, M. Ostyn, R. Renson, P. Swalus, D. Van Gerven e E. Willems. Construction d'une batterie de tests d'aptitude motrice pour garçons de 12 à 12 ans, par la méthode de l'analyse factorielle. *Kinanthropologie*. I:323:362, 1969.
- Simons, J., G. Beunen, R. Renson, A. Claessens, B. Vanreusel e J. Lefevre (Eds). *Growth and Fitness of Flemish Girls – The Leuven Growth Study*. HKP Sport Science Monograph Series, Vol. 3. Human Kinetics Books, Champaign, 1990.
- Simons, J., G. Beunen, R. Renson. et al.: De evolutie van de variabiliteit van physical fitness tijdens de groei. *Hermes*. 9:3-6, 1975.\*
- Simons, J., M. Ostyn, G. Beunen, R. Renson e D. Van Gerven. Factor analytic study of the motor ability of Belgian girls age 12 to 19. In: *Biomechanics of Sports and Kinanthropometry*. Miami, Symposia specialists. Québec, Editeur officiel. p. 395-402, 1978.
- Simons-Morton, B. e T. Baranowski. Observation in assessment of children's dietary practices. *Journal of School Health*. 61:5:204-207, 1991.
- Simons-Morton, B., W. Taylor, S. Snider e I. Huang. The physical activity of fifth-grade students during Physical Education classes. *American Journal of Public Health*. 83:2:262-264, 1993.
- Slattery, M. e D. Jacobs. The inter-relationships of physical activity, physical fitness, and body measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 19:6:564-569, 1987.
- Smith, A., S. Chinn e R. Rona. Social factors and height gain of primary schoolchildren in England and

- Scotland. *Annals of Human Biology*. 7:2:115-124, 1980.
- Smith, J. e C. Miller. The effect of head position on sit and reach performance. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 56:1:84-85, 1985.
- Sobral, F. Antropometria e estatuto maturacional. In: *FACDEX, Desenvolvimento Somato-Motor e Factores de Excelência Desportiva na População Escolar Portuguesa*. Sobral, F. e A. Marques (Eds). Ministério da Educação, Gabinete Coordenador do Desporto Escolar. Lisboa, Vol. 2, p. 9-20, 1992.
- Sobral, F. e A. Marques (Coordenadores). *Facdex (Desenvolvimento Somato-Motor e Factores de Excelência Desportiva na População Portuguesa)*. Desporto Escolar. Ministério da Educação. Gabinete Coordenador do Desporto Escolar. Lisboa, 1991.
- Sobral, F. *Estado de Crescimento e Aptidão Física na População Escolar dos Açores*. SREC-DREFD. RAA/ISEF-UTL, 1989.
- Sobral, F. *Estatísticas e Normas Antropométricas e de Valor Físico*. SREC-DREFD. RAA/ISEF-UTL, 1986.
- Speakman, J., K. Nair e M. Goran. Revised equations for calculating CO<sub>2</sub> production from doubly labeled water in humans. *American Journal of Physiology*. 264:6:E912-E917, 1993.
- Sprynarova, S. Longitudinal study of the influence of different physical activity programs on functional capacity of the boys from 11 to 18 years. *Acta Pædiatrica Belgica*. Supplément. 28:204-213, 1974.
- Stephens, T. e C. Craig. *The well-being of Canadians: Highlights of the 1988 Campbell's Survey*. Ottawa: Canadian Fitness and Lifestyle Research Institute, 1990.\*
- Stephens, T., D. Jacobs e C. Craig. A descriptive epidemiology of leisure-time physical activity. *Public Health Reports*. 100:2:147-158, 1985.
- Stratz, C. *Der Körper des Kindes*, 2. Auflage Stuttgart: Verlag Ferdinand Enke, 1904.\*
- Stutzle, W. *Estimation and Parameterization of Growth Curves*. Thesis n° 6039, ETH, Zurich, 1977.\*
- Stutzle, W., T. Gasser, L. Molinary, R. Largo, A. Prader e P. Huber. Shape-invariant modelling of human growth. *Annals of Human Biology*. 7:6:507-528, 1980.
- Taks, M., R. Renson, G. Beunen, A. Claessens, M. Colla, J. Lefevre, M. Ostry, C. Schueremans, J. Simons, D. Van Gerven e B. Vanreusel. Sociogeographic variation in the physical fitness of a cross-sectional sample of Flemish girls 13 to 18 years of age. *American Journal of Human Biology*. 3:5:503-513, 1991.

- Tanaka, J. 'How big is big enough?' Sample size and goodness of fit in structural equation models with latent variables. *Child Development*. 58:134-146, 1987.\*
- Tanner, J. *A History of the Study of Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press, 1981.
- Tanner, J. e P. Davies. Clinical longitudinal standards for height and height velocity for North American children. *The Journal of Pediatrics*. 107:3:317-329, 1985.
- Tanner, J. e R. Whitehouse. Clinical longitudinal standards for height, weight, height velocity, weight velocity, and stages of puberty. *Archives of Disease in Childhood*. 51:170-179, 1976.
- Tanner, J. e R. Whitehouse. Standards for subcutaneous fat in British children. Percentiles for thickness of skinfolds over triceps and below scapula. *British Medical Journal*. 17:446-450, 1962.
- Tanner, J. *Foetus into Man – Physical Growth From Conception to Maturity* (Revised and Enlarged Edition). Cambridge: Harvard University Press, 1990.
- Tanner, J. Growing up. *Scientific American*. 229:3:35-44, 1973.
- Tanner, J. *Growth at Adolescence. With a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity*. Great Britain: Blackwell Scientific Publications Ltd, Second Edition, 1962.
- Tanner, J. Normal growth and techniques of growth assessment. *Clinics in Endocrinology and Metabolism*. 15:3:411-451, 1986a.
- Tanner, J. Sequence, tempo, and individual variation in the growth and development of boys and girls aged twelve to sixteen. *DÆDALUS. Journal of the American Academy of Arts and Sciences*. 100, 4:907-930, 1971.
- Tanner, J. Some notes on the reporting of growth data. *Human Biology*. 23:93-159, 1951.
- Tanner, J. The Measurement of maturity. The Second Sheldon Friel Memorial Lecture. Transactions of the European *Orthodontic Society*. London, p. 131-146, 1975.
- Tanner, J. Use and abuse of growth standards. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Methodology Ecological, Genetic, and Nutritional Effects on Growth*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 3, 5:95-109, 1986b.
- Tanner, J., P. Hughes e R. Whitehouse. Radiographically determined widths of bone, muscle and fat in the upper arm and calf from age 3-18 years. *Annals of Human Biology*. 8:6:495-517, 1981.
- Tanner, J., R. Whitehouse e M. Healy. A new system for estimating skeletal maturity from the hand and wrist, with standards derived from a study of 2600 British children. Parts I and II. Paris:

*Centre International de L'Enfance*, 1962.

- Tanner, J., R. Whitehouse e M. Takaishi. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965, Part I. *Archives of Disease in Childhood*. 41:454-471, 1966a.
- Tanner, J., R. Whitehouse e M. Takaishi. Standards from birth to maturity for height, weight, height velocity, and weight velocity: British children, 1965, Part II. *Archives of Disease in Childhood*. 41:613-635, 1966b.
- Tanner, J., R. Whitehouse, E. Marubini e L. Resele. The adolescent growth spurt of boys and girls of the Harpenden Growth Study. *Annals of Human Biology*. 3:2:109-126, 1976.
- Tanner, J., R. Whitehouse, N. Cameron, W. Marshall, M. Healy e H. Goldstein. *Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW2 Method)*. Oxford: Academic Press, 1983.
- Tanner, J., R. Whitehouse, W. Marshall e B. Carter. Prediction of adult height from height, bone age, and occurrence of menarche, at ages 4 to 16 with allowance for midparent height. *Archives of Disease in Childhood*. 50:14-26, 1975a.
- Tanner, J., R. Whitehouse, W. Marshall, M. Healy e H. Goldstein. *Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height: TW2 Method*. New York: Academic Press, 1975b.
- Taranger, J. e P. Karlberg. Graphic analysis of biological maturation by means of maturograms. In: The Somatic Development of Children in a Swedish Urban Community. *Acta Paediatrica Scandinavica*. J. Taranger (Ed). Suppl. 258:136-147, 1976.
- Taranger, J. Evaluation of biological maturation by means of maturity criteria. In: The Somatic Development of Children in a Swedish Urban Community. *Acta Paediatrica Scandinavica*. J. Taranger (Ed). Suppl. 258:77-82, 1976.
- Taranger, J., B. Bruning, I. Claesson, P. Karlberg, T. Landström e B. Lindström. Skeletal development from birth to 7 years. In: The Somatic Development of Children in a Swedish Urban Community. *Acta Paediatrica Scandinavica*. J. Taranger (Ed). Suppl. 258:98-108, 1976a.
- Taranger, J., I. Engström, H. Lichtenstein e I. Svennberg-Redegren. Somatic Pubertal Development. In: The Somatic Development of Children in a Swedish Urban Community. *Acta Paediatrica Scandinavica*. J. Taranger (Ed). Suppl. 258:121-135, 1976b.
- Taylor, C., T. Coffey, K. Berra, R. Iaffaldano, K. Casey e W. Haskell. Seven-day activity and self-report compared to a direct measure of physical activity. *American Journal of Epidemiology*. 120:6:818-824, 1984.

- Taylor, W. e T. Baranowski. Physical activity, cardiovascular fitness, and adiposity in children. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 62:2:157-163, 1991.
- Teeple, J. Physical growth and maturation. In: *Motor Development: Issues and Applications*. M. Ridenour (Ed). Pennington: Princeton Books. p. 3-30, 1978.\*
- Telama, R., J. Viikari, I. Välimäki, H. Siren-Tiusanen, H. Akerblom, M. Uhari, M. Dahl, E. Pesonen, P. Lähde, M. Pietikäinen e P. Suoninen. Atherosclerosis precursors in Finnish children and adolescents. X. Leisure-time physical activity. *Acta Paediatrica Scandinavica*. Supplement 318:169-180, 1985.
- The Presidential Physical Fitness Award Program. President's Council on Physical Fitness and Sports. Washington, DC: Author, 1987.\*
- Thomas, R. Définitions de quelques concepts. Le problème de l'herédité. In: *Les Aptitudes Motrices - Structure et Évaluation*. R. Thomas, J-P. Eclache e J. Keller (Eds). Paris: Editions Vigot. p. 39-46, 1989.
- Thompson, D' A. *On Growth and Form*. Cambridge: Cambridge University Press. 1917.\*
- Todd, J. *Atlas of Skeletal Maturation: Part 1*. Hand. London, 1937.\*
- Trost, S., R. Pate, R. Saunders, D. Ward, M. Dowda e G. Felton. A prospective study of the determinants of physical activity in rural fifth-grade children. *Preventive Medicine*. 26:257-263, 1997.\*
- Twisk, J. e H. Kemper. Design of the Amsterdam Growth Study. In: *The Amsterdam Growth Study: a Longitudinal Analysis of Health, Fitness, and Lifestyle*. H. Kemper (Ed.). HK Sport Science Monograph Series, Volume 6. Champaign, IL: Human Kinetics, 1:6-16, 1995.
- Ulijaszek, S. The future. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S.J. Ulijaszek, F.E. Johnston and M.A. Preece (Eds). Cambridge University Press, Part Thirteen: The future, p 435-437, 1998.
- Ulijaszek, S., E. Evans e D. Miller. Age at menarche of European, Afro-Caribbean and Indo-Pakistani schoolgirls living in London. *Annals of Human Biology*. 18:2:167-175, 1991.
- Ulijaszek, S., F. Johnston e M. Preece. General Introduction. In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S. Ulijaszek, F. Johnston and M. Preece (Eds). Cambridge: Cambridge University Press, p. 1, 1998.
- Vadja, A., J. Borms, W. Duquet e M. Hebbelinck. Longitudinal Dimensional growth patterns of Belgian boys and girls. *Kinanthropometry II - International Series on Sport Sciences*. M. Ostyn, G. Beunen e J. Simons (Eds.). Baltimore: University Park Press, 9:381-389, 1980.

- Van Loon, H., V. Saverys, J. Vuylsteke, R. Vlietinck e R. Eeckels. Local versus universal growth standards: the effect of using NCHS as universal reference. *Annals of Human Biology*. 13:4:347-357, 1986.
- Van Mechelen, W. e G. Mellenbergh. Problems and solutions in longitudinal research: from theory to practice. In: *Problems and Solutions in Longitudinal Research – Proceedings of a Symposium*. H.C. Kemper; W. van Mechelen e G.J. Mellenbergh (Eds). International Journal of Sports Medicine, Supplement 3:18:S238-S245, 1997.
- Van Mechelen, W. e H. Kemper. Habitual physical activity in longitudinal perspective. In: *The Amsterdam Growth Study: a Longitudinal Analysis of Health, Fitness, and Lifestyle*. H. Kemper (Ed.). HK Sport Science Monograph Series, Volume 6. Champaign, IL: Human Kinetics, 7:135-158, 1995.
- Van Wieringen, J., F. Wafelbakker, H. Verbrugge e J. de Haas. *Growth diagrams, 1965, Netherlands*. Wolters-Noordhoff, Groningen, 1971.\*
- Van't Hof, M., M. Roede e C. Kowalski. A mixed longitudinal data analysis model. *Human Biology*. 49:2:165-179, 1977a.
- Van't Hof, M., M. Roede e C. Kowalski. Estimation of growth velocities from individual longitudinal data. *Growth*. Vol. 40:3:217-240, 1976.
- Van't Hof, M., P. Wels e C. Kowalski. The extension of Schaie's most efficient design for use in the Nijmegen Growth Study. In: *A Mixed-Longitudinal Interdisciplinary Study of Growth and Development*. B. Prahl-Andersen, C. Kowalski e P. Heydendael (Eds). New York Academic Press, 1979.
- Van't Hof, M., S. Veling e C. Kowalski. Data processing problems for multidisciplinary, mixed-longitudinal studies with application to the Nijmegen Growth Study. *Methods of Information in Medicine*. 16:4:210-215, 1977b.
- Venrooij-Ysselmuiden, Van M. e Van A. Ipenburg. Mixed longitudinal data on skeletal age from a group of Dutch children living in Utrecht and surroundings. *Annals of Human Biology*. 5:359-380, 1978.\*
- Veronesi, F. e P. Guerresi. Trend in menarcheal age and socioeconomic influence in Bologna (Northern Italy). *Annals of Human Biology*. 21:2:187-196, 1994.
- Verschuur, R. *Daily physical activity: Longitudinal Changes During the Teenage Period*. Haarlem, Holland: Uitgeverij de Vrieseborch, 1987.
- Verschuur, R. e H. Kemper. Habitual physical activity in Dutch teenagers measured by heart rate. In:

- Children and Exercise XI*. International Series on Sport Sciences, Volume 15. Champaign, IL: Human Kinetics, 194-202, 1985.
- Vienna, A. e E. Capucci. Menarcheal age in central Italy. *American Journal of Human Biology*. 6:547-549, 1994.
- Washburn, R. e H. Montoye. The assessment of physical activity by questionnaire. *American Journal of Epidemiology*. 123:4:563-576, 1986.
- Washburn, R., M. Chin e H. Montoye. Accuracy of pedometer in walking and running. *Research Quarterly for Exercise and Sport*. 51:4:695-702, 1980.
- Waterlow, J., R. Buzina, W. Keller, J. Lane, M. Nichaman e J. Tanner. The presentation and use of height and weight data for comparing the nutritional status of groups of children under the age of 10 years. *Bull. WHO*. 55:489-498, 1977.\*
- Watson, A. e D. O'Donovan. The relationship of level of habitual physical activity to measures of leanness-fatness, physical working capacity, strength, and motor ability in 17 and 18 year old males. *Eur. J. Appl. Physiol*. 37:93-100, 1977.\*
- Watts, E. Evolution of the human growth curve. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Developmental Biology Prenatal Growth*. F. Falkner e J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 1, 8:153-166, 1986.
- Weiss, A. *Principles of Development*. New York: Holt, 1939.\*
- Weiss, R. e B. Bredemeier. Moral development in sport. *Exercise Sport Science Review*. 18:331-378, 1990.\*
- Wellens, R. e R. Malina. The age at menarche. In: *Growth and Fitness of Flemish girls - The Leuven Growth Study*. J. Simons, G. Beunen, R. Renson, A. Claessens, B. Vanreusel e J. Lefevre (Eds). HKP Sport Science Monograph Series, Vol. 3. Human Kinetics Books, Champaign, p. 119-125, 1990.
- Wellens, R., R. Malina, G. Beunen e J. Lefevre. Age at menarche in Flemish girls: current status and secular change in the 20th century. *Annals of Human Biology*. 17:2:145-152, 1990.
- Weymans, M. e T. Reybrouck. Habitual level of physical activity and cardiorespiratory endurance capacity in children. *European Journal of Applied Physiology*. 58:803-807, 1989.
- Wilson, D., H. Kraemer, P. Ritter e L. Hammer. Growth curves and adult height estimation for adolescents. *AJDC*. 141:565-570, 1987.
- Wilson, P., R. Paffenbarger, J. Morris e R. Havlik. Assessment methods for physical activity and

- physical fitness in population studies: Report of a NHLBI workshop. *American Heart Journal*. 111:6:1177-1192, 1986.
- Ye, Y., C. Wang e L. Cao. Skeletal maturity of the hand and wrist in Chinese children in Changsha assessed by TW2 method. *Annals of Human Biology*. 19:427-430, 1992.\*
- Young, H., A. Zoli e J. Gallagher. Events of puberty in 111 Florentine girls. *American Journal of Diseases of Children*. 106:568-577, 1963.
- Young, M. Personal-social adjustment, physical fitness, attitude toward physical education of high school girls by socioeconomic level. *The Research Quarterly*. 41:4:593-599, 1970.
- Zachmann, M., B. Sobrilho, M. Frank, H. Frisch e A. Prader. Bayley-Pinneau, Roche-Wainer-Thissen, and Tanner height predictions in normal children and in patients with various pathologic conditions. *The Journal of Pediatrics*. 93:3:749-755, 1978.
- Zakarian, J., M. Howell, C. Hofstetter, J. Sallis e K. Keating. Correlates of vigorous exercise in a predominantly low SES and minority high school population. *Preventive Medicine*. 23:314-321, 1994.\*
- Zuk, G. The plasticity of the physique from early adolescence through adulthood. *J. Genet. Psychol.* 92:205-214, 1958.\*

\* Consulta indirecta



**UNIVERSIDADE DO PORTO**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

**CRESCIMENTO SOMÁTICO, MATURAÇÃO BIOLÓGICA, APTIDÃO FÍSICA, ACTIVIDADE FÍSICA  
E ESTATUTO SÓCIO-ECONÓMICO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES MADEIRENSES**

---

**O ESTUDO DE CRESCIMENTO DA MADEIRA**

**Figuras, Quadros e Anexos**

**Duarte Luís de Freitas**

2001

## Lista de Figuras

5.5	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura sentado . . . . .	15
5.6	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro biacromial . . . . .	15
5.7	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro bicristal . . . . .	16
5.8	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro femoral . . . . .	16
5.9	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro umeral . . . . .	17
5.10	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da anca . . . . .	17
5.11	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro do antebraço . . . . .	18
5.12	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial relaxado . . . . .	18
5.13	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial tenso . . . . .	19
5.14	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da cintura . . . . .	19
5.15	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da coxa . . . . .	20
5.16	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro geminal . . . . .	20
5.17	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade bicipital . . . . .	21
5.22	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade suprailíaca . . . . .	21
5.23	Distribuição percentflica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade geminal . . . . .	22

## Lista de Quadros

2.1	Alunos previstos no processo de amostragem e avaliados por concelho, escola, ano de nascimento, 'cohort' e sexo.....	1
2.3	Amostra e efeito 'idade' entre grupos de maturação esquelética: avançado, normal e atrasado.....	2
2.4	Amostra e efeito 'idade' entre grupos sócio-económicos: elevado, médio e baixo.....	2
2.5	Amostra e efeito 'idade' entre grupos de actividade física: 'score' desportivo.....	3
2.6	Amostra e efeito 'idade' entre grupos de actividade física: índice desportivo.....	3
2.7	Amostra e efeito 'idade' entre grupos de actividade física: índice dos tempos livres.....	4
3.2	Número de indivíduos/observações em cada grupo de idade e sexo.....	5
3.3	Número de elementos do sexo feminino em cada grupo de idade.....	5
3.4	Número de 'reversals' por osso e 'cohort' nos três anos de avaliação.....	6
3.5	Percentagens de acordos intra e entre-observador em avaliações independentes efectuadas por diferentes observadores no início e final do Estudo.....	6
3.6	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: rapazes.....	7
3.6A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: rapazes.....	7
3.7	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: rapazes.....	7
3.7A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: rapazes.....	8
3.8	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: rapazes.....	8
3.8A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: rapazes.....	8
3.9	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: raparigas.....	9
3.9A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: raparigas.....	9
3.10	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: raparigas.....	9
3.10A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: raparigas.....	10
3.11	Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: raparigas.....	10
3.11A	Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: raparigas.....	10
3.12	Número e percentagem de raparigas Madeirenses que alcançaram a menarca em cada grupo de idade.....	11
3.13	'Scores' de maturação esquelética nas escalas RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos em função do grupo sócio-económico, sexo e idade.....	12

4.2	Número de indivíduos da amostra e distribuição por idade e sexo .....	13
4.3	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficientes de correlação de Spearman ( $\rho$ ) para o 'score' desportivo, índice desportivo e índice de tempos livres .....	13
4.4	'Score' desportivo e valores médios de actividade nos índices desportivo e de tempos livres em função do grupo sócio-económico, sexo e idade .....	14
5.1	Número de indivíduos/observações em cada grupo de idade e sexo: altura e peso .....	22
5.2	Número de indivíduos/observações em cada grupo de idade e sexo: altura sentado, diâmetros, perímetros e pregas de adiposidade .....	23
5.3	Características somáticas investigadas no 'Estudo de Crescimento da Madeira' .....	23
5.4	Distribuição de funções entre os elementos da equipa de campo .....	24
5.5	Coefficiente de correlação intra-classe (R), erro técnico de medida (TEM), erro mediano ('Me error') e coeficiente de variação (CV): estudo piloto .....	24
5.6	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ) desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Março 1996 .....	25
5.7	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Novembro 1996 .....	25
5.8	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Março 1997 .....	26
5.9	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Novembro 1997 .....	26
5.10	Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Março 1998 .....	27
5.11	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura .....	28
5.11A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura .....	29
5.12	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso .....	30
5.12A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso .....	31
5.13	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura sentado .....	32
5.13A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura sentado .....	33
5.14	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro biacromial .....	34
5.14A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro biacromial .....	35
5.15	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro bicristal .....	36
5.15A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro bicristal .....	37
5.16	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e	

	raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro femoral.....	38
5.16A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro femoral.....	39
5.17	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro umeral.....	40
5.17A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro umeral.....	41
5.18	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da anca.....	42
5.18A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da anca.....	43
5.19	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro do antebraço.....	44
5.19A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro do antebraço.....	45
5.20	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial relaxado.....	46
5.20A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial relaxado.....	47
5.21	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial tenso.....	48
5.21A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial tenso.....	49
5.22	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da cintura.....	50
5.22A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da cintura.....	51
5.23	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da coxa.....	52
5.23A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da coxa.....	53
5.24	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro geminal.....	54
5.24A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro geminal.....	55
5.25	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade bicipital.....	56
5.25A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade bicipital.....	57
5.26	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade tricípital.....	58
5.26A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade tricípital.....	59
5.27	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade subescapular.....	60

5.27A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade subescapular .....	61
5.28	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade suprailíaca .....	62
5.28A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade suprailíaca .....	63
5.29	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade geminal.....	64
5.29A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade geminal.....	65
5.30	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: rácio altura sentado sobre a estatura .....	66
5.31	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: comprimento dos membros inferiores .....	67
5.32	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: índice de androgenia [(3 x diâmetro biacromial) – diâmetro bicristal] .....	68
5.33	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: índice de massa corporal (peso sobre a altura ao quadrado) .....	69
5.34	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: soma das pregas de adiposidade (bicipital, geminal, subescapular, suprailíaca e tricípital) .....	70
5.35	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: TREX [pregas de adiposidade do tronco (subescapular e suprailíaca) sobre as pregas de adiposidade das extremidades (tricípital e bicipital)].....	71
5.36	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (7-9 anos) .....	72
5.37	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (10-11 anos).....	72
5.38	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (12-13 anos).....	73
5.39	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (14-15 anos).....	73
5.40	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (16-18 anos).....	74
5.41	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (7-9 anos) .....	74
5.42	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (10-11 anos) .....	75
5.43	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (12-14 anos) .....	75
5.44	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (15-18 anos) .....	76
5.45	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional:	

	rapazes (7-9 anos).....	76
5.46	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (10-11 anos).....	77
5.47	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (12-13 anos).....	77
5.48	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (14-15 anos).....	78
5.49	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: raparigas (7-9 anos).....	78
5.50	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: raparigas (10-11 anos).....	79
5.51	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: raparigas (12-14 anos).....	79
5.52	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (7-9 anos).....	80
5.53	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (10-11 anos).....	80
5.54	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (12-13 anos).....	81
5.55	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (14-15 anos).....	81
5.56	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ( 'score' desportivo): rapazes (16-18 anos).....	82
5.57	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ( 'score' desportivo): raparigas (7-9 anos).....	82
5.58	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ( 'score' desportivo): raparigas (10-11 anos).....	83
5.59	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ( 'score' desportivo): raparigas (12-14 anos).....	83
5.60	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ( 'score' desportivo): raparigas (15-18 anos).....	84
5.61	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (7-9 anos).....	84
5.62	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (10-11 anos).....	85
5.63	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (12-13 anos).....	85
5.64	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (14-15 anos).....	86
5.65	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (16-18 anos).....	86
5.66	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (7-9 anos).....	87
5.67	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (10-11 anos).....	87

5.68	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (12-14 anos).....	88
5.69	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (15-18 anos).....	88
5.70	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (7-9 anos).....	89
5.71	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (10-11 anos).....	89
5.72	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (12-13 anos).....	90
5.73	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (14-15 anos).....	90
5.74	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (16-18 anos).....	91
5.75	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (7-9 anos).....	91
5.76	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (10-11anos).....	92
5.77	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (12-14 anos).....	92
5.78	Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (15-18 anos).....	93
6.1	Bateria de testes Eurofit e alterações introduzidas para o nosso estudo.....	94
6.2	Análise da fiabilidade (relativa e absoluta) da avaliação motora: estudo piloto.....	94
6.3	Distribuição dos elementos da equipa de campo por teste motor.....	94
6.4	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: equilíbrio Flamingo.....	95
6.4A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: equilíbrio Flamingo.....	96
6.5	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: batimento em placas.....	97
6.5A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: batimento em placas.....	98
6.6	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit and reach'.....	99
6.6A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit and reach'.....	100
6.7	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: salto em comprimento sem corrida preparatória.....	101
6.7A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: salto em comprimento sem corrida preparatória.....	102
6.8	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e	

	raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: dinamometria de mão.....	103
6.8A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: dinamometria de mão.....	104
6.9	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit ups'.....	105
6.9A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit ups'.....	106
6.10	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: tempo de suspensão com os braços flectidos.....	107
6.10A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: tempo de suspensão com os braços flectidos.....	108
6.11	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'shuttle run'.....	109
6.11A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'shuttle run'.....	110
6.12	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: corrida/andar de 12 minutos.....	111
6.12A	Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: corrida/andar de 12 minutos.....	112
6.13	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).....	113
6.14	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: rapazes (14-15; 16-18 anos).....	114
6.15	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: raparigas (7-9; 10-11 anos).....	114
6.16	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: raparigas (12-14; 15-18 anos).....	115
6.17	Valores médios nos testes de aptidão física em função do estatuto maturacional: rapazes (7-9; 10-11 anos).....	115
6.18	Valores médios nos testes de aptidão física em função do estatuto maturacional: rapazes (12-13; 14-15 anos).....	116
6.19	Valores médios nos testes de aptidão física em função do estatuto maturacional: raparigas (7-9; 10-11; 12-14 anos).....	117
6.20	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).....	118
6.21	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (14-15; 16-18 anos).....	119
6.22	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (7-9; 10-11 anos).....	119
6.23	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (12-14; 15-18 anos).....	120
6.24	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).....	121

---

6.25	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (14-15; 16-18 anos).....	122
6.26	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (7-9; 10-11 anos).....	122
6.27	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (12-14; 15-18 anos).....	123
6.28	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).....	124
6.29	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (14-15; 16-18 anos).....	125
6.30	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (7-9; 10-11 anos).....	125
6.31	Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (12-14; 15-18 anos).....	126

## Lista de Anexos

1	Questionário sócio-económico e fichas de recolhas de dados para os itens habitação e área de residência .....	129
2	Resumo do estudo, fichas de autorização e identificação .....	135
3	Credencial da Secretaria Regional de Educação .....	141
4	Questionário sobre a menarca .....	145
5	Ficha registo para a avaliação da idade óssea .....	149
6	Ficha registo para detecção dos 'reversals' .....	153
7	Ajustamento gráfico das curvas percentílicas RUS .....	157
8	Questionário de actividade física.....	163
9	Ficha registo para a avaliação antropométrica e de aptidão física.....	169

Quadro 2.1 Alunos previstos no processo de amostragem e avaliados por concelho, escola, ano de nascimento, 'cohort' e sexo.

		'Cohort'										T		TP		TO	
		1		2		3		4		5							
		Ano de nascimento															
		88		86		84		82		80							
		Sexo															
		M	F	M	F	M	F	M	F	M	F	T	T	TP	TO		
Funchal	Pena	P	17	17									34		257	257	
		O	17	17									34				
	Igreja – S. Martinho	P			24	23							47				
		O			24	23							47				
	Gonçalves Zarco	P					24	23					47				
O						24	22	6	8			27	21	108			
Francisco Franco	P											40	39	79			
	O											12	16	28			
Jaime Moniz	P							25	25			50		40			
	O							19	21								
Câm. Lobos	Igreja – E. C. Lobos	P	10	10	5	5							30		52	54	
		O	10	10	5	5							30				
	B. Sec. Câm. Lobos	P					6	7	5	4			22				
		O					6	7	7	4			24				
Santa Cruz	Sede – Santa Cruz	P	5	4									9		38	35	
		O	5	4									9				
	Igreja - Camacha	P			5	5							10				
		O			5	5							10				
Bás. e Sec. Camacha	P					5	4	4	4			17					
	O					5	3	3	3			14					
C + S Santa Cruz	P									1	1	2					
	O									1	1	2					
Machico	Banda D'Além	P	5	5									10		47	51	
		O	3	3	1	3							10				
	Sede – Machico	P			4	5							9				
		O	2	2	3	2							9				
Prep. Machico	P					5	5	5	6			21					
	O					10	5	1	9			20					
Sec. Machico	P									3	4	7					
	O							5		3	4	12					
Ribeira Brava	Fajã da Ribeira	P	3	4									7		29	30	
		O	1	3									4				
	Sede – Ribeira Brava	P			2	1							3				
O		2	1	1	1							5					
Padre M. Álvares	P					2	2	3	2	5	5	19					
	O					2	3	3	2	5	6	21					
Ponta do Sol	Carv. e Carreiras	P	2	2	2	2							8		13	16	
		O	2	2	2	2							8				
Prep. Ponta do Sol	P					1	1	1	2			5					
	O					1	1	2	4			8					
Calheta	Lombo da Estrela	P	3	2	3	4							12		21	22	
		O	3	2	3	5							13				
Bás. e Sec. Calheta	P					2	2	3	2			9					
	O					2	2	3	2			9					
São Vicente	Sede – S. Vicente	P	2	2	2	1							7		12	11	
		O	2	2	2	1							7				
B. e S. Luc. Andrade	P					2	1	1	1			5					
	O					2	1	1	1			4					
Porto Moniz	Bás. do Porto Moniz	P		1									3		3	3	
		O		1				1		1			3				
Santana	Sede - Santana	P	2	2	2	2							8		16	16	
		O	2	2	2	2							8				
B. D. M. Fer. Cabral	P					2	2	2	2			8					
	O					2	2	2	2			8					
Porto Santo	Sede – Porto Santo	P	1	1	1	2							5		12	12	
		O	1	1	1	2							5				
Prep. do Porto Santo	P					1	2	1	1	1	1	7					
	O					1	2	1	1	1	1	7					
TP	TO (256 M; 251 F)		50	50	50	50	50	50	50	50	50	50	500		500	507	
			50	50	49	51	55	44	53	57	49	49	507				

Legenda: (P) previstos; (O) observados; (M) sexo masculino; (F) sexo feminino; (TP) total de previstos; (TO) total de observados

Quadro 2.3 Amostra e efeito 'idade' entre grupos de maturação esquelética: avançado, normal e atrasado.

Idade (Anos)	Estatuto Maturacional						Total	Razão F	P	Contraste †
	n	Avançado (1)	n	Normal (2)	n	Atrasado (3)				
Rapazes										
7 - 9	36	8.92	105	8.70	38	8.95	179	1.69	0.187	n.s.
10 - 11	44	11.02	60	11.22	44	11.07	148	1.57	0.212	n.s.
12 - 13	40	13.00	82	13.09	39	13.01	161	0.40	0.671	n.s.
14 - 15	50	15.26	77	14.89	26	15.00	153	5.68	0.004	1 > 2
Total	170		324		147		641			
Raparigas										
7 - 9	30	8.77	112	8.83	32	8.83	174	0.07	0.936	n.s.
10 - 11	29	11.05	87	11.06	26	11.05	142	0.01	0.995	n.s.
12 - 14	38	13.36	136	13.54	42	13.45	216	0.80	0.452	n.s.
Total	97		335		100		532			
Total	267		659		247		1173			

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre o grupo avançado e normal (grupo avançado com a média de idade mais elevada do que o grupo normal).

Quadro 2.4 Amostra e efeito 'idade' entre grupos sócio-económicos: elevado, médio e baixo

Idade (Anos)	Grupo sócio-económico						Total	Razão F	P	Contraste †
	n	Elevado (1)	n	Médio (2)	n	Baixo (3)				
Rapazes										
7 - 9	76	8.71	68	8.87	35	8.85	179	0.79	0.455	n.s.
10 - 11	51	11.15	67	11.07	30	11.17	148	0.41	0.668	n.s.
12 - 13	74	13.04	58	13.07	27	13.09	159	0.08	0.924	n.s.
14 - 15	70	15.01	61	15.07	21	15.03	152	0.19	0.827	n.s.
16 - 18	44	17.03	49	16.96	24	17.03	117	0.15	0.963	n.s.
Total	315		303		137		755			
Raparigas										
7 - 9	70	8.75	70	8.80	35	8.89	175	0.99	0.374	n.s.
10 - 11	45	11.14	59	11.07	37	11.00	141	0.99	0.376	n.s.
12 - 14	66	13.33	112	13.59	40	13.49	218	2.03	0.134	n.s.
15 - 18	50	16.45	116	16.36	38	16.25	204	0.54	0.586	n.s.
Total	231		357		150		738			
Total	546		660		287		1493			

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo.

Quadro 2.5 Amostra e efeito 'idade' entre grupos de actividade física: 'score' desportivo.

Idade (Anos)	'Score' Desportivo				Total	p	Contraste†
	n	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	n	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )			
Rapazes							
7 – 9	76	9.05 ± 0.79	103	8.62 ± 0.83	179	0.006	1 > 2
10 – 11	90	11.19 ± 0.59	58	11.00 ± 0.63	148	0.066	n.s.
12 – 13	88	13.05 ± 0.60	73	13.04 ± 0.60	161	0.896	n.s.
14 – 15	83	14.99 ± 0.64	70	15.07 ± 0.60	153	0.492	n.s.
16 – 18	51	16.97 ± 0.68	66	17.02 ± 0.68	117	0.700	n.s.
Total	388		370		758		
Raparigas							
7 - 9	53	9.09 ± 0.80	123	8.71 ± 0.84	176	0.006	1 > 2
10 - 11	53	11.16 ± 0.64	89	11.00 ± 0.63	142	0.139	n.s.
12 – 14	72	13.38 ± 0.85	146	13.54 ± 0.85	218	0.163	n.s.
15 - 18	37	16.16 ± 0.85	167	16.40 ± 0.92	204	0.143	n.s.
Total	215		525		740		
Total					1498		

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo [grupo activo (1) com a média de idade mais elevada do que o grupo não activo (2)].

Quadro 2.6 Amostra e efeito 'idade' entre grupos de actividade física: índice desportivo.

Idade (Anos)	Índice Desportivo				Total	p	Contraste†
	n	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	n	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )			
Rapazes							
7 – 9	67	9.00 ± 0.75	112	8.68 ± 0.87	179	0.014	1 > 2
10 – 11	59	11.08 ± 0.64	89	11.14 ± 0.60	148	0.596	n.s.
12 – 13	94	13.03 ± 0.58	67	13.07 ± 0.64	161	0.678	n.s.
14 – 15	94	14.97 ± 0.62	59	15.13 ± 0.62	153	0.125	n.s.
16 – 18	72	16.96 ± 0.62	45	17.08 ± 0.76	117	0.348	n.s.
Total	386		372		758		
Raparigas							
7 - 9	74	8.90 ± 0.68	102	8.77 ± 0.94	176	0.327	n.s.
10 - 11	61	11.08 ± 0.59	81	11.04 ± 0.67	142	0.682	n.s.
12 – 14	120	13.51 ± 0.89	98	13.46 ± 0.78	218	0.654	n.s.
15 - 18	84	16.30 ± 0.84	120	16.40 ± 0.96	204	0.418	n.s.
Total	339		401		740		
Total					1498		

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo [grupo activo (1) com a média de idade mais elevada do que o grupo não activo (2)].

Quadro 2.7 Amostra e efeito 'idade' entre grupos de actividade física: índice dos tempos livres.

Idade (Anos)	Índice dos Tempos Livres				Total	p	Contraste†
	n	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	n	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )			
Rapazes							
7 - 9	48	9.11 ± 0.78	131	8.68 ± 0.83	179	0.002	1 > 2
10 - 11	54	11.12 ± 0.61	94	11.12 ± 0.62	148	0.964	n.s.
12 - 13	84	13.09 ± 0.58	77	13.00 ± 0.63	161	0.332	n.s.
14 - 15	85	15.00 ± 0.61	68	15.07 ± 0.63	153	0.492	n.s.
16 - 18	63	17.08 ± 0.70	54	16.91 ± 0.64	117	0.158	n.s.
Total	334		424		<b>758</b>		
Raparigas							
7 - 9	62	9.00 ± 0.73	114	8.73 ± 0.88	176	0.038	1 > 2
10 - 11	69	11.06 ± 0.68	73	11.05 ± 0.59	142	0.928	n.s.
12 - 14	94	13.58 ± 0.85	124	13.42 ± 0.83	218	0.181	n.s.
15 - 18	117	16.45 ± 0.96	87	16.45 ± 0.96	204	0.087	n.s.
Total	342		398		<b>740</b>		
Total					<b>1498</b>		

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo [grupo activo (1) com a média de idade mais elevada do que o grupo não activo (2)].

Quadro 3.2 Número de indivíduos/observações em cada grupo de idade e sexo.

Idade (Anos)*	Sexo		Total
	Masculino	Feminino	
8	92	82	174
9	53	54	107
10	87	97	184
11	55	55	110
12	105	87	192
13	62	51	113
14	95	104	199
15	57	64	121
16	91	84	175
17	48	47	95
<b>Total</b>	<b>745</b>	<b>725</b>	<b>1470</b>

\* 8 anos = 8.00 a 8.99

Quadro 3.3 Número de elementos do sexo feminino em cada grupo de idade.

Sexo Feminino						
Idade (Anos)	n	Idade (Anos)	n	Idade (Anos)	n	Total
7.5	28	11	39	14.5	58	
8	44	11.5	15	15	28	
8.5	50	12	44	15.5	25	
9	31	12.5	40	16	41	
9.5	19	13	29	16.5	47	
10	44	13.5	34	17	26	
10.5	52	14	51			
<b>Total</b>	<b>268</b>		<b>252</b>		<b>225</b>	<b>745</b>

Quadro 3.4 Número de 'reversals' por osso e 'cohort' nos três anos de avaliação.

Centro de ossificação	'Cohort'					Total
	1	2	3	4	5	
Rádio	9	10	7	6	-	32
Cúbito	16	13	10	13	-	52
I Metacarpo	1	10	5	2	-	18
III Metacarpo	7	4	7	7	-	25
V Metacarpo	6	4	3	2	-	15
Falange proximal do 1º dedo	3	4	1	-	-	8
Falange proximal do 3º dedo	6	6	2	1	-	15
Falange proximal do 5º dedo	5	5	5	1	-	16
Falange média do 3º dedo	4	2	1	-	-	7
Falange média do 5º dedo	15	6	4	-	-	25
Falange distal do 1º dedo	7	13	2	2	-	24
Falange distal do 3º dedo	9	9	1	-	-	19
Falange distal do 5º dedo	10	13	2	-	-	25
Osso grande	9	5	9	3	-	26
Unciforme	10	8	6	-	-	24
Piramidal	6	8	7	7	-	28
Semi-lunar	10	4	6	6	-	26
Escafóide	4	5	3	1	-	13
Trapézio	7	9	19	8	-	43
Trapezóide	9	8	8	3	-	28
<b>Todos os ossos</b>	<b>153</b>	<b>146</b>	<b>108</b>	<b>62</b>	<b>-</b>	<b>469</b>

Quadro 3.5 Percentagens de acordos intra e entre-observador em avaliações independentes efectuadas por diferentes observadores no início e final do Estudo.

Centro de ossificação	1ª Fase (Preparação do Estudo)		2ª Fase ('Reversals')	
	Acordo		Acordo inter-observador	
	intra-observador	inter-observador	DF	DF
	Mad Mad	Mad GB	Mad	GB
Rádio	92	80	86	84
Cúbito	94	74	82	84
I Metacarpo	84	74	94	78
III Metacarpo	86	78	88	82
V Metacarpo	88	82	84	78
Falange proximal do 1º dedo	100	88	96	90
Falange proximal do 3º dedo	92	80	90	86
Falange proximal do 5º dedo	98	78	96	82
Falange média do 3º dedo	94	88	96	88
Falange média do 5º dedo	98	66	92	76
Falange distal do 1º dedo	98	78	94	84
Falange distal do 3º dedo	94	88	86	82
Falange distal do 5º dedo	96	88	96	88
Osso grande	88	92	92	100
Unciforme	90	78	96	78
Piramidal	82	84	82	88
Semi-lunar	88	82	82	100
Escafóide	92	92	90	90
Trapézio	90	76	82	76
Trapezóide	92	80	82	92
<b>Todos os ossos</b>	<b>91.8</b>	<b>81.3</b>	<b>89.3</b>	<b>85.3</b>

Quadro 3.6 Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: rapazes.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	200	221	245	265	290	310	335	255.8	32.5
9	225	250	272	300	329	360	391	286.8	41.6
10	252	282	310	345	379	411	459	313.3	66.7
11	290	329	359	399	440	481	545	362.7	88.0
12	340	380	411	470	521	582	671	442.1	97.4
13	393	449	491	570	640	740	860	569.3	133.1
14	474	540	606	705	820	941	1000	715.5	156.8
15	590	670	780	905	995	1000	-	874.7	142.9
16	750	861	984	1000	1000	-	-	976.5	57.9
17	950	1000	1000	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.6A Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: rapazes.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	196	220	243	256	268	299	307	255.8	32.5
9	237	241	258	276	305	341	377	286.8	41.6
10	246	248	264	294	359	426	434	313.3	66.7
11	264	266	294	334	426	475	529	362.7	88.0
12	310	339	374	422	500	597	610	442.1	97.4
13	367	385	477	579	628	721	835	569.3	133.1
14	455	537	597	682	851	935	1000	715.5	156.8
15	618	636	774	939	1000	1000	-	874.7	142.9
16	885	925	984	1000	-	-	-	976.5	57.9
17	925	1000	1000	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.7 Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: rapazes.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	360	412	470	527	580	639	69	549.0	99.7
9	429	488	543	605	670	702	78	636.2	97.4
10	502	559	630	692	759	816	869	693.8	126.7
11	591	657	720	782	847	899	938	767.8	119.5
12	689	745	810	865	918	960	985	865.3	86.5
13	781	832	890	935	971	992	1000	935.3	66.4
14	869	910	952	992	997	1000	-	975.1	39.1
15	936	970	991	1000	1000	-	-	992.3	18.2
16	982	996	1000	-	-	-	-	-	-
17	999	1000	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.7A Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: rapazes.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	363	427	500	545	608	687	703	549.0	99.7
9	435	501	551	654	701	760	778	636.2	97.4
10	500	525	578	690	790	874	899	693.8	126.7
11	552	598	670	775	886	915	950	767.8	119.5
12	718	748	794	886	930	978	1000	865.3	86.5
13	802	845	886	964	991	1000	-	935.3	66.4
14	889	915	972	1000	1000	-	-	975.1	39.1
15	943	978	1000	-	-	-	-	-	-
16	1000	1000	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.8 Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: rapazes.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	379	420	456	498	536	579	617	497.2	68.3
9	431	480	515	560	601	646	700	561.0	71.7
10	491	540	580	630	679	729	785	607.3	106.7
11	555	610	652	719	760	812	864	675.7	112.1
12	629	685	735	794	842	899	930	774.6	93.8
13	719	765	823	886	918	950	979	870.0	85.2
14	797	853	904	942	979	988	998	935.8	56.4
15	881	930	964	984	992	1000	1000	974.7	34.3
16	951	981	992	1000	1000	-	-	996.5	8.2
17	997	997	1000	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.8A Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: rapazes.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	353	410	475	497	540	578	600	497.2	68.3
9	448	472	519	560	593	654	703	561.0	71.7
10	476	489	522	592	702	752	779	607.3	106.7
11	514	533	575	663	770	807	875	675.7	112.1
12	617	650	706	768	838	918	943	774.6	93.8
13	690	752	826	896	938	955	969	870.0	85.2
14	810	869	915	952	972	990	1000	935.8	56.4
15	899	932	961	990	1000	1000	-	974.7	34.3
16	983	990	997	1000	-	-	-	996.5	8.2
17	990	1000	1000	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.9 Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: raparigas.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	312	340	369	398	423	455	486	389.5	60.2
9	329	364	402	436	481	525	568	445.2	72.3
10	367	411	461	509	569	619	670	513.7	107.9
11	431	492	549	609	682	735	800	633.9	109.5
12	535	601	671	731	806	864	932	743.8	109.9
13	669	735	809	859	919	970	1000	879.2	112.4
14	801	859	919	960	991	1000	-	954.7	76.5
15	917	951	982	998	1000	-	-	990.9	25.9
16	974	992	1000	1000	-	-	-	992.2	33.4
17	998	1000	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.9A Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética RUS: raparigas.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	313	317	332	381	448	475	488	389.5	60.2
9	325	355	392	455	502	525	534	445.2	72.3
10	332	343	458	506	589	676	693	513.7	107.9
11	414	474	571	667	700	748	791	633.9	109.5
12	571	637	693	730	787	919	938	743.8	109.9
13	677	703	780	895	993	1000	1000	879.2	112.4
14	805	843	926	1000	1000	-	-	954.7	76.5
15	925	962	1000	-	-	-	-	990.9	25.9
16	973	990	-	-	-	-	-	992.2	33.4
17	1000	1000	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.10 Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: raparigas.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	500	569	629	690	746	801	850	696.6	99.0
9	577	639	700	760	822	882	939	789.4	94.1
10	664	729	789	850	911	967	994	840.7	107.3
11	753	820	879	930	978	998	1000	911.3	85.3
12	841	900	949	984	999	1000	-	959.4	55.2
13	916	961	990	1000	1000	-	-	981.0	32.9
14	980	992	1000	-	-	-	-	-	-
15	994	1000	-	-	-	-	-	-	-
16	1000	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.10A Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética Carpal: raparigas.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	541	559	624	714	778	817	839	696.6	99.0
9	637	672	719	784	871	903	933	789.4	94.1
10	627	677	776	860	919	992	1000	840.7	107.3
11	734	800	865	939	978	992	-	911.3	85.3
12	854	895	941	977	1000	1000	-	959.4	55.2
13	908	929	971	1000	-	-	-	981.0	32.9
14	976	984	1000	-	-	-	-	-	-
15	1000	1000	-	-	-	-	-	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	-	-
17	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.11 Percentis ajustados, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: raparigas.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	516	560	600	650	689	732	775	625.5	81.1
9	570	619	669	718	765	811	863	707.2	88.8
10	631	699	742	799	858	901	932	771.2	113.1
11	726	789	844	886	928	958	986	864.5	95.6
12	829	879	918	944	969	985	992	928.3	60.8
13	905	936	961	979	991	996	1000	967.5	36.2
14	950	971	987	993	998	1000	-	990.0	15.8
15	979	991	996	1000	1000	-	-	997.9	6.3
16	992	998	1000	-	-	-	-	-	-
17	1000	1000	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.11A Percentis originais, média e desvio padrão (SD) para os 'scores' de maturação esquelética TW2 – 20 ossos: raparigas.

Idade óssea	P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95	Média	SD
8	514	523	551	629	698	740	752	625.5	81.1
9	568	575	640	707	783	815	840	707.2	88.8
10	556	575	707	784	834	926	950	771.2	113.1
11	662	748	818	888	935	961	972	864.5	95.6
12	828	854	906	945	965	984	992	928.3	60.8
13	893	915	950	980	994	1000	1000	967.5	36.2
14	949	972	986	1000	1000	-	-	990.0	15.8
15	988	993	1000	-	-	-	-	-	-
16	988	997	-	-	-	-	-	-	-
17	1000	1000	-	-	-	-	-	-	-

Quadro 3.12 Número e percentagem de raparigas Madeirenses que alcançaram a menarca em cada grupo de idade.

Idade (ponto médio)	Menarca	
	<i>f</i>	%
7.5	0	0
8.0	0	0
8.5	0	0
9.0	0	0
9.5	0	0
10.0	0	0
10.5	1	1.9
11.0	4	10.3
11.5	2	13.3
12.0	8	18.2
12.5	19	47.5
13.0	21	72.4
13.5	28	82.4
14.0	48	94.1
14.5	58	100.0
15.0	28	100.0
15.5	24	96.0
16.0	41	100.0
16.5	47	100.0
17.0	26	100.0
Total (n = 745)	n = 355	

Quadro 3.13 ‘Scores’ de maturação esquelética nas escalas RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos em função do grupo sócio-económico, sexo e idade.

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Rapazes					
(7-9 anos)					
RUS	276.5	272.8	265.1	0.496	n.s.
Carpal	608.0	580.6	600.0	0.365	n.s.
TW2 – 20 ossos	540.7	524.9	525.3	0.492	n.s.
(10-11 anos)					
RUS	388.5	347.6	348.5	0.034	1 > 2
Carpal	807.1	733.0	768.1	0.007	1 > 2
TW2 – 20 ossos	713.6	647.2	669.0	0.009	1 > 2
(12-13 anos)					
RUS	561.2	550.6	491.7	0.118	n.s.
Carpal	927.4	904.9	910.3	0.277	n.s.
TW2 – 20 ossos	860.6	839.8	821.0	0.185	n.s.
(14-15 anos)					
RUS	827.9	865.1	784.9	0.133	n.s.
Carpal	990.3	988.2	984.2	0.633	n.s.
TW2 – 20 ossos	966.9	969.0	955.5	0.469	n.s.
(16-18 anos)					
RUS	978.0	989.8	995.8	0.207	n.s.
Carpal	1000	1000	1000	-	-
TW2 – 20 ossos	996.8	998.5	999.4	0.194	n.s.
Raparigas					
(7-9 anos)					
RUS	428.5	423.1	431.7	0.881	n.s.
Carpal	744.2	744.4	757.9	0.826	n.s.
TW2 – 20 ossos	673.5	670.5	681.1	0.892	n.s.
(10-11 anos)					
RUS	639.2	603.5	564.7	0.040	1 > 3
Carpal	920.7	894.1	869.1	0.052	n.s.
TW2 – 20 ossos	871.0	839.2	808.8	0.036	1 > 3
(12-14 anos)					
RUS	868.4	892.7	840.1	0.086	n.s.
Carpal	983.4	981.7	972.3	0.360	n.s.
TW2 – 20 ossos	967.7	969.0	954.1	0.258	n.s.
(15-18 anos)					
RUS	996.4	992.7	992.6	0.689	n.s.
Carpal	1000	999.0	999.4	0.334	n.s.
TW2 – 20 ossos	999.5	998.0	998.4	0.427	n.s.

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre o grupo elevado e médio; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo).

Quadro 4.2 Número de indivíduos da amostra e distribuição por idade e sexo.

Idade (Anos)*	Sexo		Total
	Masculino	Feminino	
7	44	38	82
8	51	50	101
9	84	88	172
10	56	63	119
11	92	79	171
12	68	63	131
13	93	89	182
14	64	66	130
15	89	94	183
16	59	54	113
17	48	47	95
18	10	9	19
<b>Total</b>	<b>758</b>	<b>740</b>	<b>1498</b>

\* 7 anos = 7.00 a 7.99

Quadro 4.3 Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficientes de correlação de Spearman (rho) para o 'score' desportivo, índice desportivo e índice de tempos livres.

Actividade física	Teste		Reteste		Rho de Spearman
	n	$\bar{x} \pm sd$	n	$\bar{x} \pm sd$	
'Score' desportivo	19	$3.02 \pm 2.46$	19	$2.71 \pm 2.29$	0.833
Índice desportivo	19	$2.79 \pm 0.43$	19	$2.86 \pm 0.39$	0.667
Índice de tempos livres	19	$2.61 \pm 0.58$	19	$2.66 \pm 0.47$	0.544

Quadro 4.4 'Score' desportivo e valores médios de actividade nos índices desportivo e de tempos livres em função do grupo sócio-económico, sexo e idade.

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Rapazes					
(7-9 anos)					
'Score' desportivo	1.89	1.07	0.99	0.022	1 > 3
Índice desportivo	2.75	2.74	2.64	0.435	n.s.
Índice de tempos livres	2.63	2.61	2.76	0.256	n.s.
(10-11 anos)					
'Score' desportivo	2.69	1.87	2.51	0.131	n.s.
Índice desportivo	2.86	2.80	2.85	0.701	n.s.
Índice de tempos livres	2.78	2.68	2.86	0.223	n.s.
(12-13 anos)					
'Score' desportivo	3.56	1.84	1.46	0.000	1 > 2 e 3
Índice desportivo	3.10	2.92	2.80	0.003	1 > 3
Índice de tempos livres	2.88	2.93	2.88	0.035	1 < 2
(14-15 anos)					
'Score' desportivo	3.54	2.34	1.15	0.002	1 > 3
Índice desportivo	3.07	2.98	2.89	0.305	n.s.
Índice de tempos livres	2.92	2.98	2.98	0.755	n.s.
(16-18 anos)					
'Score' desportivo	2.38	2.37	1.82	0.713	n.s.
Índice desportivo	2.99	3.04	2.89	0.400	n.s.
Índice de tempos livres	2.93	2.87	2.91	0.858	n.s.
Raparigas					
(7-9 anos)					
'Score' desportivo	0.64	0.58	0.72	0.869	n.s.
Índice desportivo	2.52	2.45	2.44	0.590	n.s.
Índice de tempos livres	2.36	2.52	2.49	0.125	n.s.
(10-11 anos)					
'Score' desportivo	1.43	1.04	0.82	0.270	n.s.
Índice desportivo	2.52	2.63	2.50	0.304	n.s.
Índice de tempos livres	2.49	2.64	2.55	0.322	n.s.
(12-14 anos)					
'Score' desportivo	1.83	0.95	0.58	0.002	1 > 2 e 3
Índice desportivo	2.68	2.67	2.63	0.806	n.s.
Índice de tempos livres	2.64	2.56	2.52	0.375	n.s.
(15-18 anos)					
'Score' desportivo	1.08	0.54	0.53	0.148	n.s.
Índice desportivo	2.62	2.53	2.51	0.489	n.s.
Índice de tempos livres	2.85	2.71	2.57	0.041	1 > 3

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo elevado e os grupos médio e baixo; 1 < 2 diferenças entre o grupo elevado e médio.

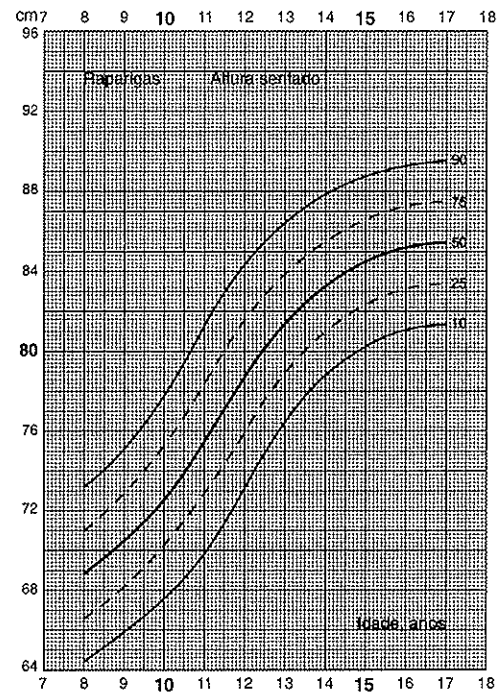
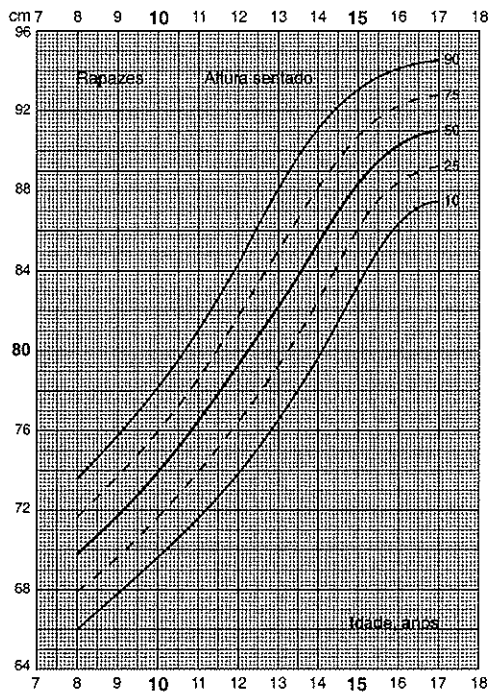


Figura 5.5 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura sentado.

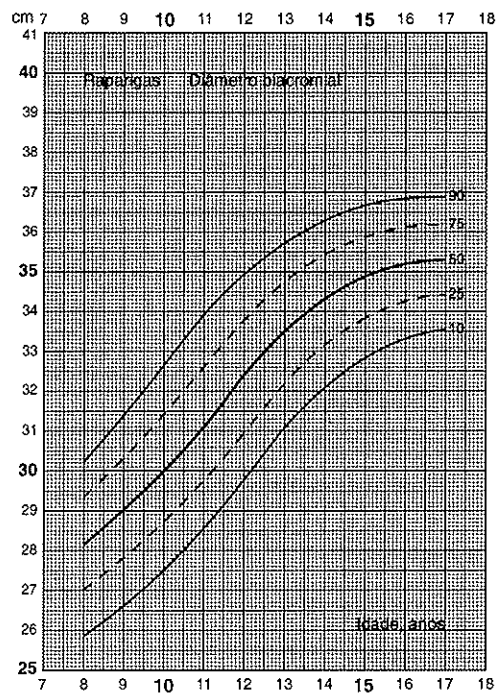
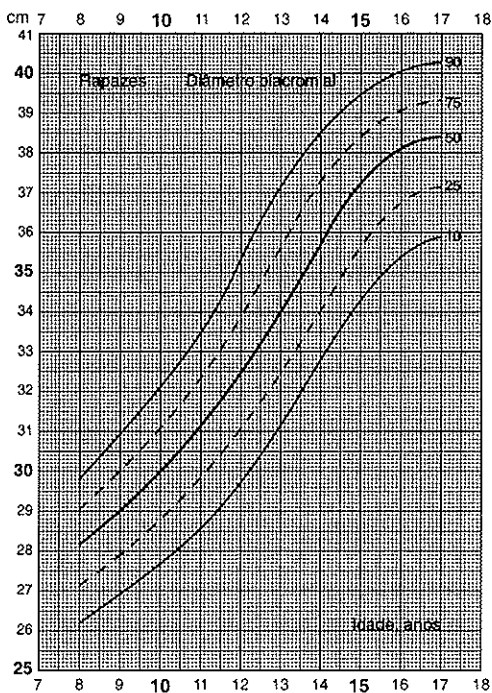


Figura 5.6 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro biacromial.

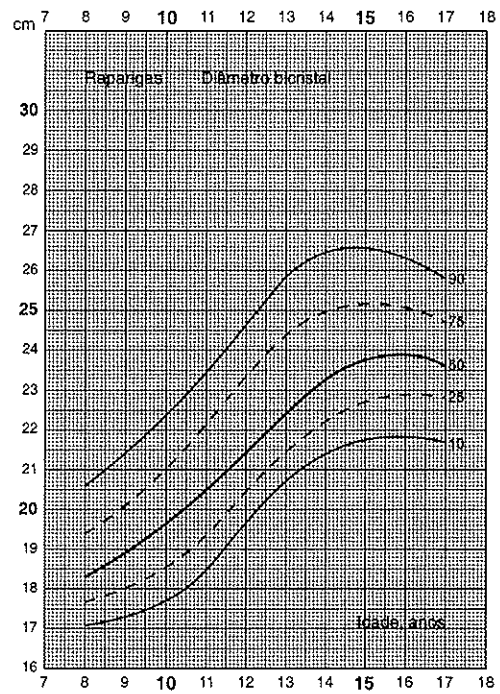
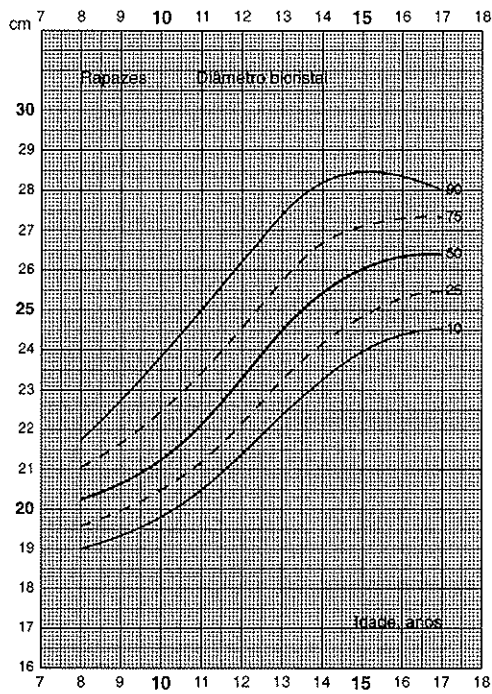


Figura 5.7 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro bicristal.

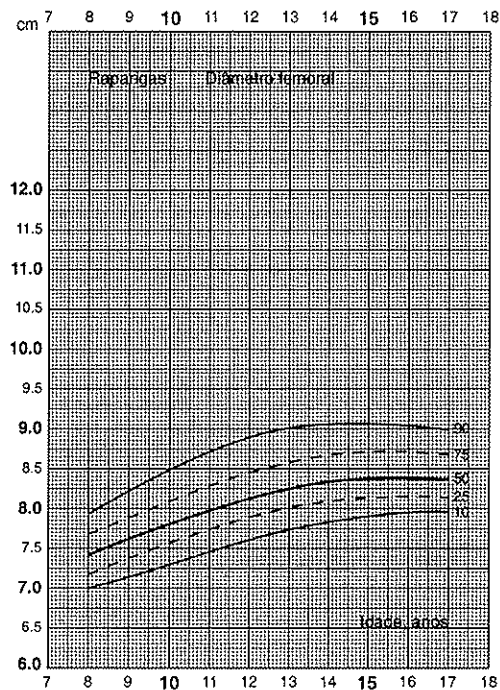
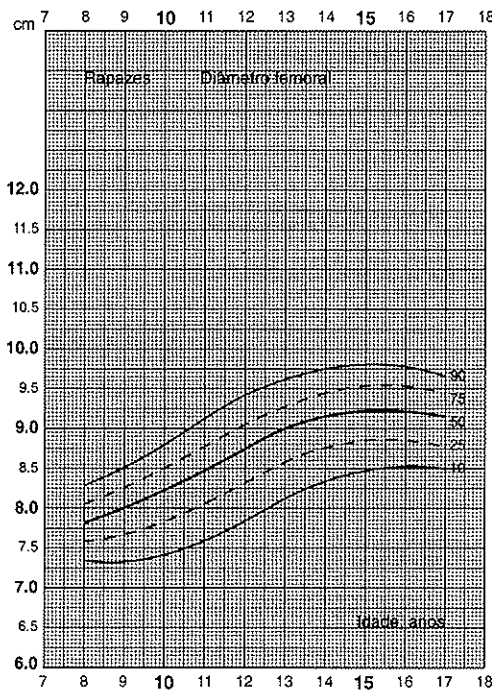


Figura 5.8 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro femoral.

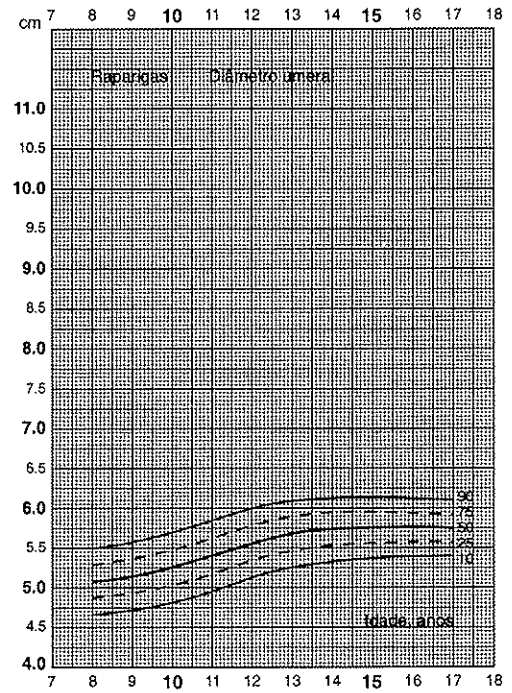
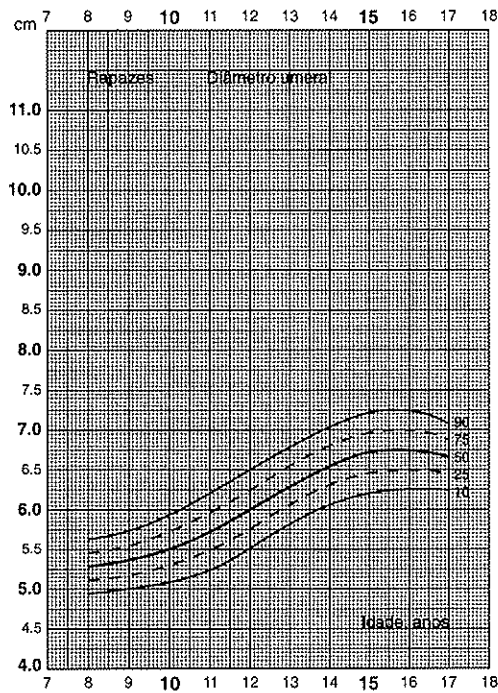


Figura 5.9 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro umeral.

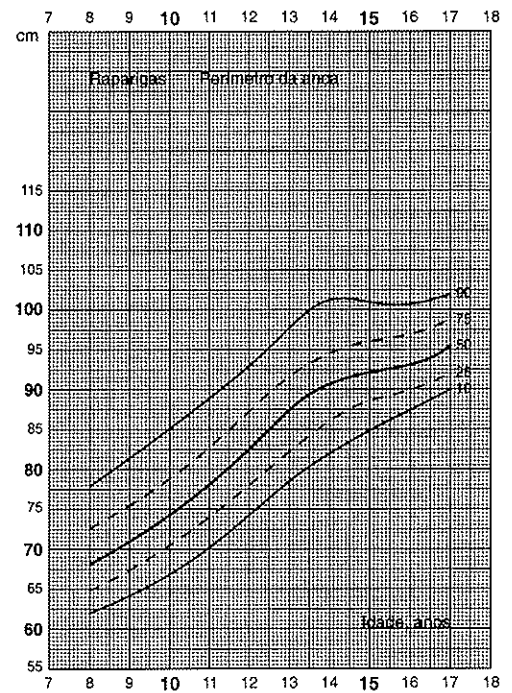
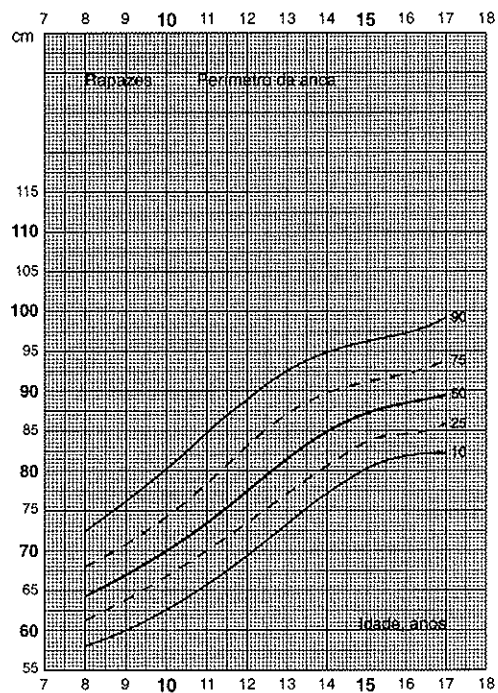


Figura 5.10 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da anca.

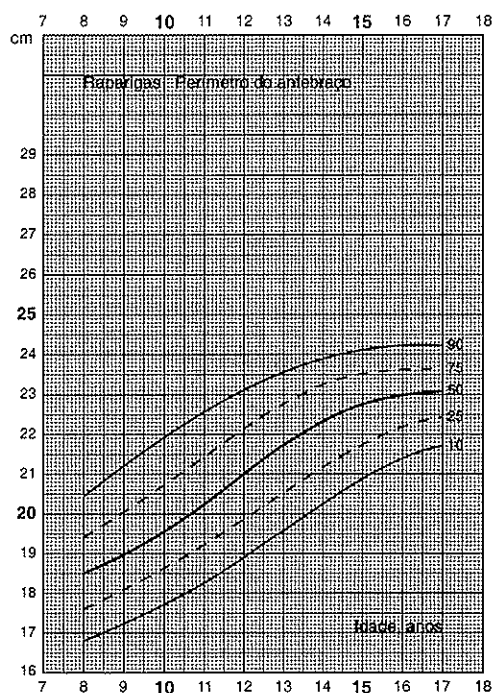
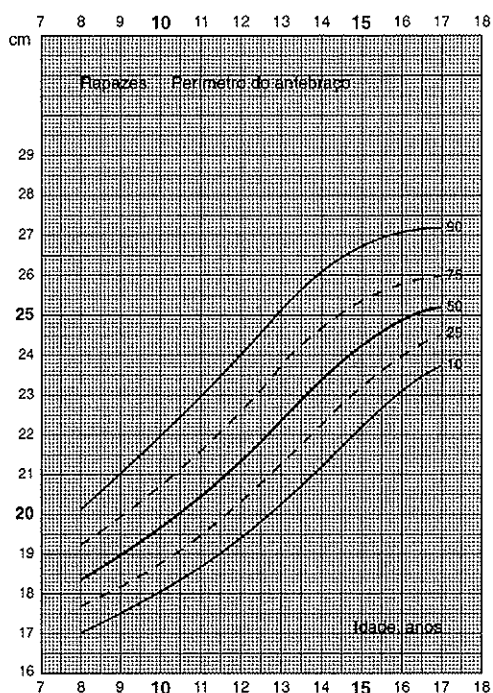


Figura 5.11 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro do antebraço.

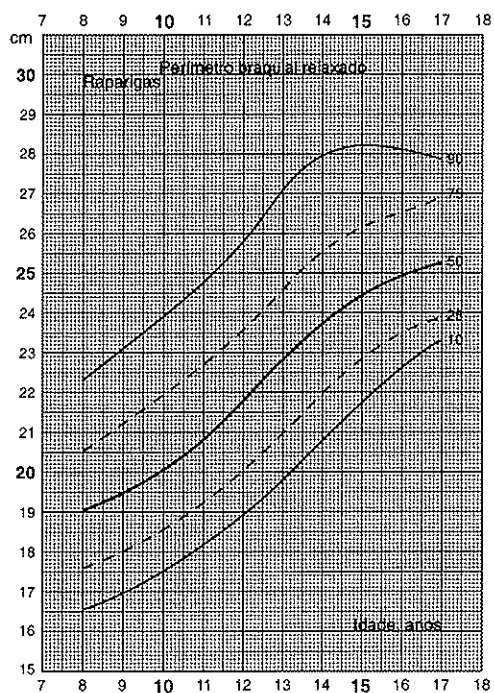
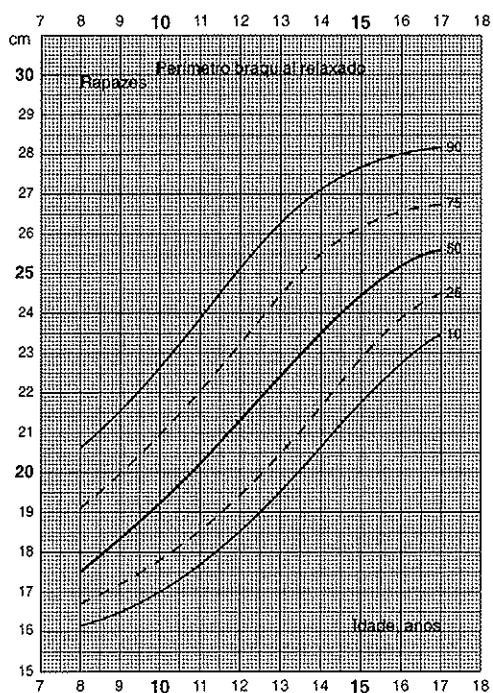


Figura 5.12 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial relaxado.

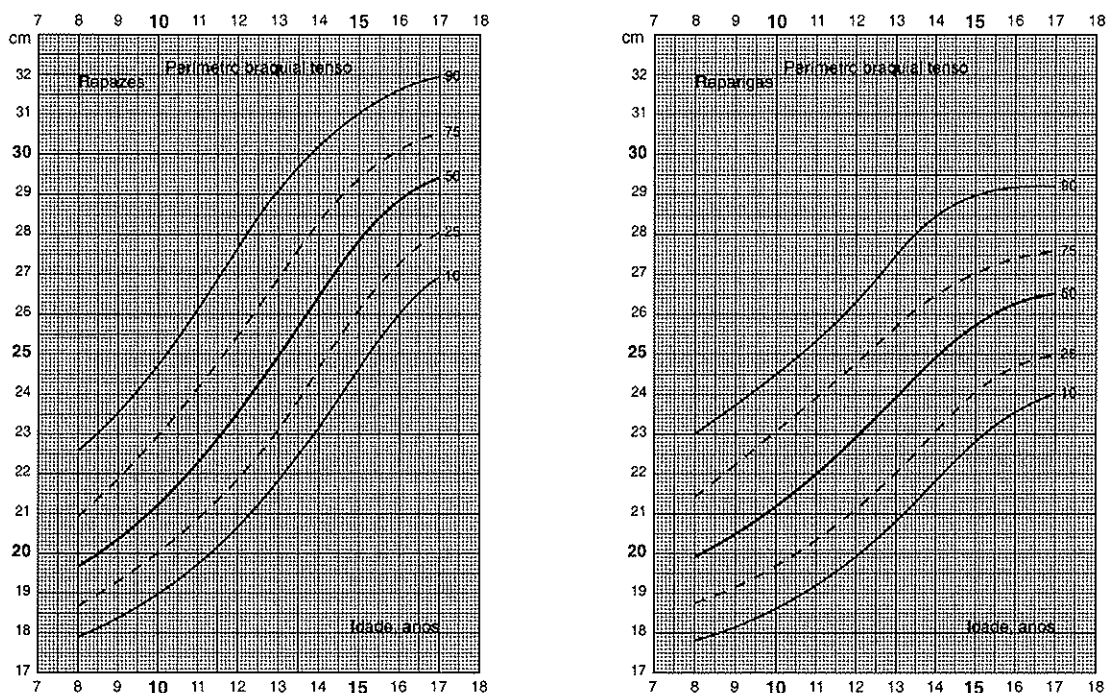


Figura 5.13 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial tenso.

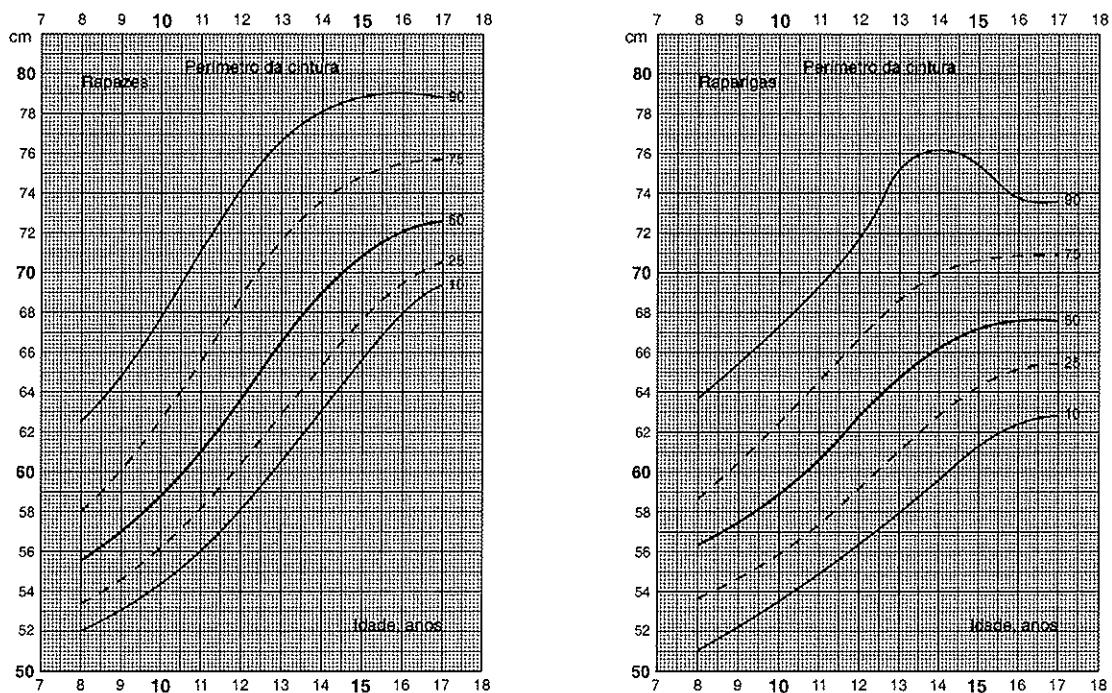


Figura 5.14 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da cintura.

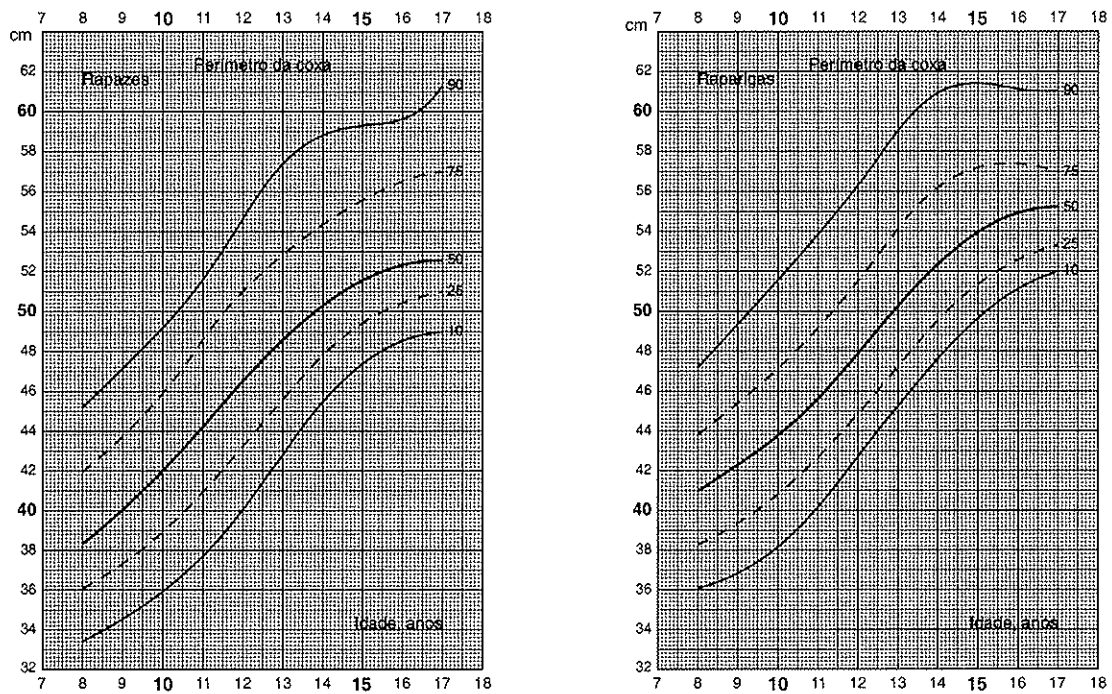


Figura 5.15 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da coxa.

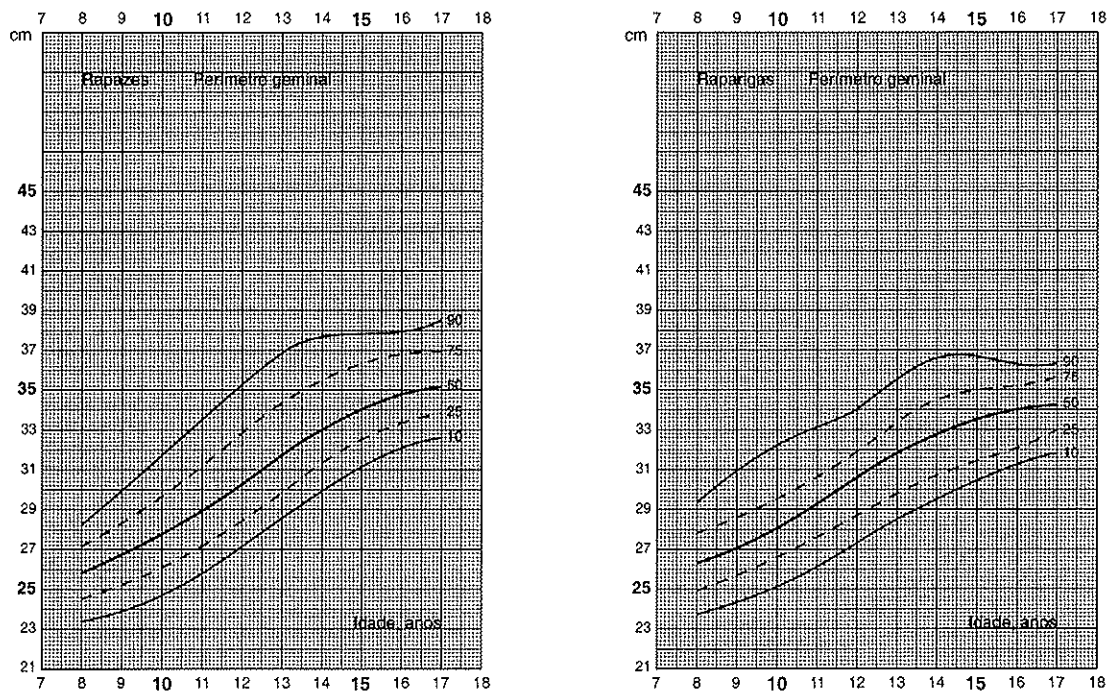


Figura 5.16 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro geminal.

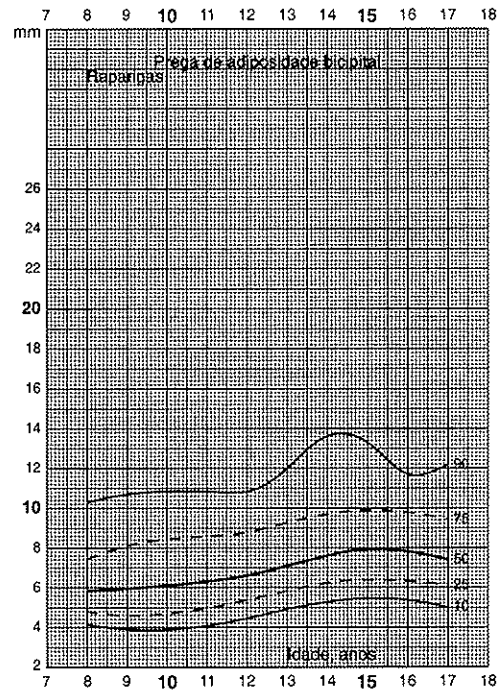
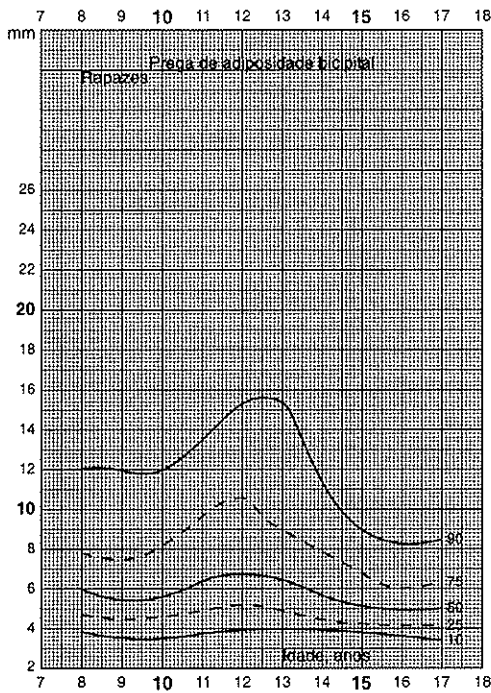


Figura 5.17 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade bicipital.

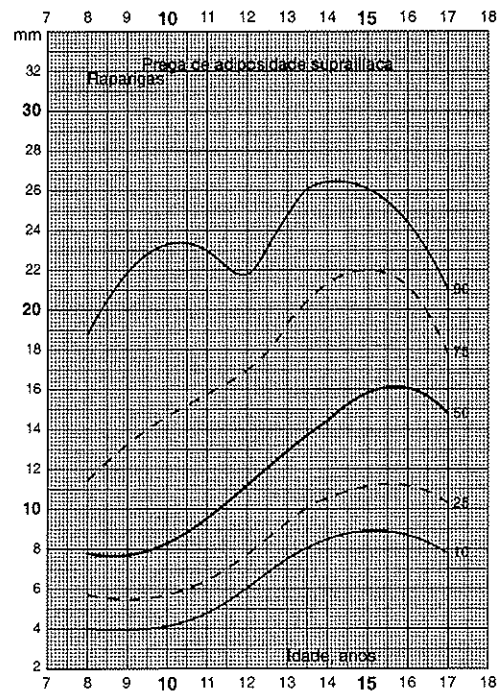
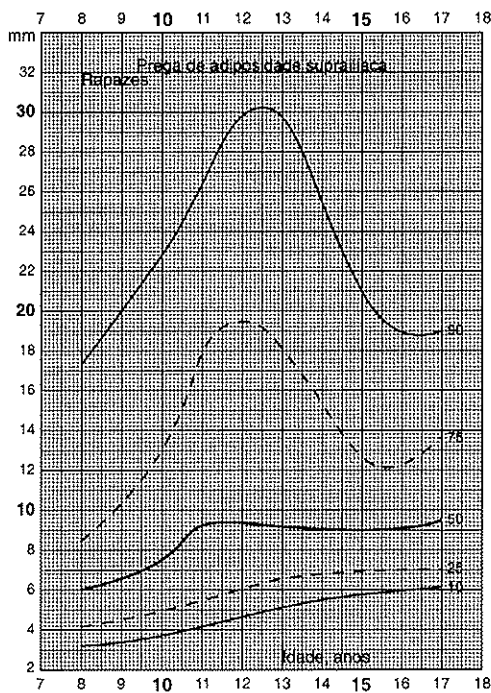


Figura 5.22 Distribuição percentilica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade suprailíaca.

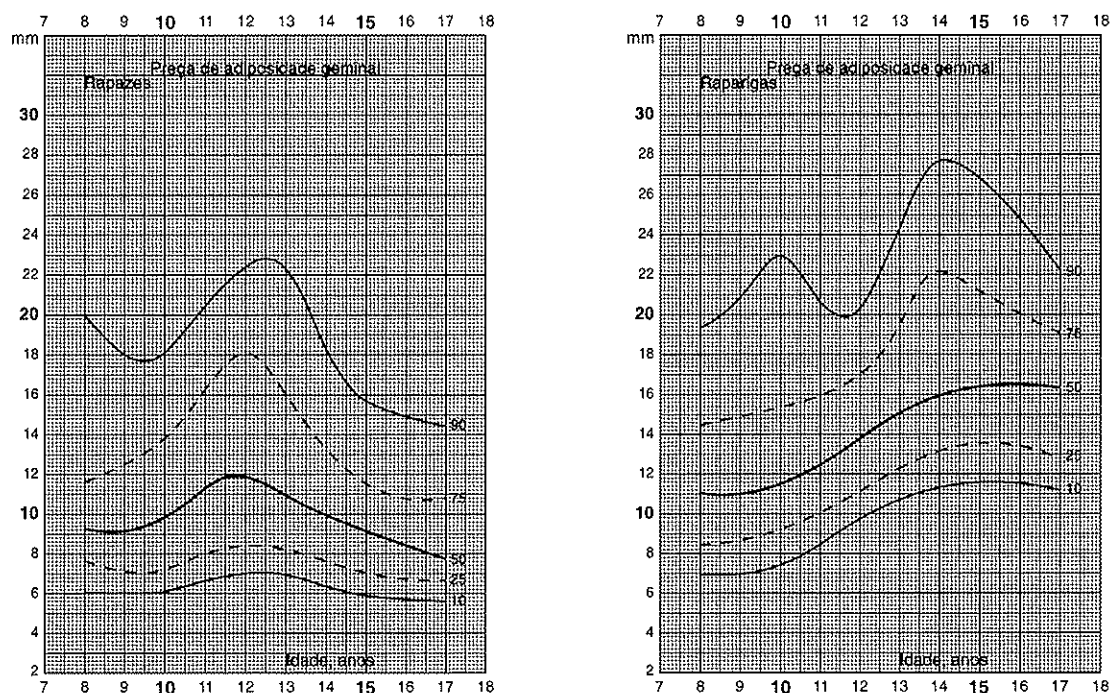


Figura 5.23 Distribuição percentífica para os rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade geminal.

Quadro 5.1 Número de indivíduos/observações em cada grupo de idade e sexo: altura e peso.

Idade (Anos)*	Sexo		Total
	Masculino	Feminino	
8	101	100	201
9	136	136	272
10	107	114	221
11	140	135	275
12	122	106	228
13	151	135	286
14	117	123	240
15	139	148	287
16	106	101	207
17	90	86	176
<b>Total</b>	<b>1209</b>	<b>1184</b>	<b>2393</b>

\* 8 anos = 8.00 a 8.99

Quadro 5.2 Número de indivíduos/observações em cada grupo de idade e sexo: altura sentado, diâmetros, perímetros e pregas de adiposidade.

Idade (Anos)*	Sexo		Total
	Masculino	Feminino	
8	51	50	101
9	84	88	172
10	56	63	119
11	92	80	172
12	68	63	131
13	94	90	184
14	65	66	131
15	90	96	186
16	59	54	113
17	48	47	95
<b>Total</b>	<b>707</b>	<b>697</b>	<b>1404</b>

\* 8 anos = 8.00 a 8.99

Quadro 5.3 Características somáticas investigadas no 'Estudo de Crescimento da Madeira'.

Grupos	Indicadores de crescimento	Limites de tolerância
Dimensões gerais do corpo e comprimento dos segmentos	Altura	5 mm
	Peso	
	Altura sentado	5 mm
Diâmetros ósseos	Biacromial	5 mm
	Bicristal	3 mm
	Femoral	1 mm
	Umeral	1 mm
Perímetros musculares	Anca	5 mm
	Antebraço	2 mm
	Braquial relaxado	2 mm
	Braquial tenso	5 mm
	Cintura	5 mm
	Coxa	4 mm
	Geminal	2 mm
Pregas de adiposidade subcutânea	Bicipital	10%
	Geminal	10%
	Subescapular	10%
	Supraílica	10%
	Tricipital	10%

Quadro 5.4 Distribuição de funções entre os elementos da equipa de campo.

Indicadores de crescimento	Equipa de campo	
	Sexo masculino	Sexo feminino
Altura, peso, altura sentado e diâmetros	Filipe Coelho (FC) Sílvia Costa (SC)	Irene Mendonça (IM) Elisa Ramos (ER)
Perímetros	Carlos José (CJ) José Rodrigues (JR)	Margarida Alves (MA) Yvonne Rodrigues (YR)
Pregas de adiposidade subcutânea	José Pimenta (JP) Nuno Soares (NS)	Adriana Ladeira (AL) Luísa Santos (LS)

Quadro 5.5 Coeficiente de correlação intra-classe (R), erro técnico de medida (TEM), erro mediano ('Me error') e coeficiente de variação (CV): estudo piloto.

Variáveis	R	TEM	'Me error'	CV
Altura	0.993	1.379	- 1.20	0.96
Peso	0.998	0.579	- 0.10	1.51
Altura sentado	0.969	1.261	- 1.55	1.66
Diâmetros				
Biacromial	0.983	0.473	- 0.45	1.50
Bicristal	0.854	1.157	0.50	5.35
Femoral	0.956	0.170	0.15	2.04
Umeral	0.989	0.067	0.10	1.19
Perímetros				
Anca	0.992	0.162	2.60	0.21
Antebraço	0.995	0.198	- 0.10	0.96
Braquial relaxado	0.997	0.277	0.00	1.28
Braquial tenso	0.978	0.707	- 0.09	3.05
Cintura	0.938	3.242	- 0.08	5.14
Coxa	0.997	0.606	0.25	1.33
Geminal	0.988	0.556	0.00	1.86
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	0.965	1.817	0.20	26.33
Geminal	0.986	2.492	- 0.95	20.24
Subescapular	0.950	1.808	0.00	19.38
Suprailíaca	0.925	2.713	0.60	27.08
Tricipital	0.980	1.009	0.10	8.44

Quadro 5.6 Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ) desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Março 1996.

Variáveis	n	Teste $\bar{x} \pm sd$	Reteste $\bar{x} \pm sd$	r
Altura	100	148.81 $\pm$ 16.35	148.59 $\pm$ 16.36	0.999
Peso	100	42.56 $\pm$ 13.90	42.51 $\pm$ 13.88	0.999
Altura sentado	100	77.80 $\pm$ 7.97	77.67 $\pm$ 7.82	0.993
Diâmetros				
Biacromial	100	31.83 $\pm$ 3.83	31.85 $\pm$ 3.80	0.984
Bicristal	100	22.45 $\pm$ 3.16	22.36 $\pm$ 3.19	0.953
Femoral	100	8.39 $\pm$ 0.82	8.35 $\pm$ 0.79	0.949
Umeral	100	5.70 $\pm$ 0.68	5.72 $\pm$ 0.67	0.963
Perímetros				
Anca	100	79.77 $\pm$ 10.80	79.50 $\pm$ 10.76	0.997
Antebraço	100	21.27 $\pm$ 2.51	21.23 $\pm$ 2.53	0.997
Braquial relaxado	100	22.03 $\pm$ 3.45	21.95 $\pm$ 3.49	0.996
Braquial tenso	100	23.49 $\pm$ 3.64	23.43 $\pm$ 3.65	0.996
Cintura	100	64.15 $\pm$ 7.51	64.04 $\pm$ 7.80	0.993
Coxa	100	47.44 $\pm$ 6.87	47.45 $\pm$ 7.11	0.955
Geminal	100	30.38 $\pm$ 3.92	30.30 $\pm$ 3.98	0.995
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	100	7.25 $\pm$ 4.12	7.24 $\pm$ 4.08	0.969
Geminal	100	12.77 $\pm$ 6.42	12.88 $\pm$ 6.39	0.991
Subescapular	100	10.47 $\pm$ 5.59	10.48 $\pm$ 5.34	0.954
Suprailíaca	100	13.50 $\pm$ 8.42	13.55 $\pm$ 8.54	0.982
Tricipital	100	12.86 $\pm$ 5.86	12.47 $\pm$ 5.65	0.976

Quadro 5.7 Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Novembro 1996.

Variáveis	n	Teste $\bar{x} \pm sd$	Reteste $\bar{x} \pm sd$	r
Altura	63	145.53 $\pm$ 15.62	145.40 $\pm$ 15.67	0.999
Peso	63	40.94 $\pm$ 14.20	40.87 $\pm$ 14.28	0.999

Quadro 5.8 Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Março 1997.

Variáveis	n	Teste $\bar{x} \pm sd$	Reteste $\bar{x} \pm sd$	r
Altura	100	155.26 $\pm$ 15.02	155.13 $\pm$ 14.98	0.999
Peso	100	47.53 $\pm$ 13.93	47.57 $\pm$ 13.99	0.999
Altura sentado	100	81.53 $\pm$ 7.54	81.49 $\pm$ 7.49	0.993
Diâmetros				
Biacromial	100	33.83 $\pm$ 3.26	34.01 $\pm$ 3.37	0.977
Bicristal	100	23.36 $\pm$ 3.07	23.25 $\pm$ 2.97	0.979
Femoral	100	8.48 $\pm$ 0.79	8.41 $\pm$ 0.75	0.924
Umeral	100	5.95 $\pm$ 0.66	5.94 $\pm$ 0.62	0.972
Perímetros				
Anca	100	83.13 $\pm$ 10.66	83.20 $\pm$ 10.84	0.991
Antebraço	100	22.00 $\pm$ 2.54	21.99 $\pm$ 2.44	0.948
Braquial relaxado	100	22.70 $\pm$ 3.08	22.75 $\pm$ 3.09	0.978
Braquial tenso	100	24.53 $\pm$ 3.27	24.65 $\pm$ 3.41	0.963
Cintura	100	65.87 $\pm$ 6.97	66.05 $\pm$ 7.35	0.980
Coxa	100	49.12 $\pm$ 6.76	49.15 $\pm$ 6.83	0.994
Geminal	100	31.59 $\pm$ 3.77	31.64 $\pm$ 3.81	0.996
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	100	7.31 $\pm$ 3.61	7.58 $\pm$ 3.69	0.934
Geminal	100	13.67 $\pm$ 7.05	13.64 $\pm$ 6.93	0.990
Subescapular	100	11.02 $\pm$ 5.44	11.14 $\pm$ 5.24	0.974
Suprailíaca	100	13.56 $\pm$ 8.10	13.53 $\pm$ 7.87	0.979
Tricipital	100	12.92 $\pm$ 5.77	12.72 $\pm$ 5.59	0.984

Quadro 5.9 Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Novembro 1997.

Variáveis	n	Teste $\bar{x} \pm sd$	Reteste $\bar{x} \pm sd$	r
Altura	113	153.56 $\pm$ 15.81	153.59 $\pm$ 15.83	0.999
Peso	113	47.87 $\pm$ 15.73	47.95 $\pm$ 15.63	0.998

Quadro 5.10 Amostra (n), média ( $\bar{x}$ ), desvio padrão (sd) e coeficiente de correlação (r) entre o teste e o reteste: Março 1998.

Variáveis	n	Teste $\bar{x} \pm sd$	Reteste $\bar{x} \pm sd$	r
Altura	100	153.98 $\pm$ 13.65	153.90 $\pm$ 13.68	0.999
Peso	100	46.74 $\pm$ 13.35	46.73 $\pm$ 13.31	0.999
Altura sentado	100	80.78 $\pm$ 7.13	80.66 $\pm$ 7.09	0.998
Diâmetros				
Biacromial	100	33.02 $\pm$ 3.07	33.27 $\pm$ 3.17	0.979
Bicristal	100	23.31 $\pm$ 2.68	23.39 $\pm$ 2.71	0.975
Femoral	100	8.62 $\pm$ 0.68	8.44 $\pm$ 0.57	0.867
Umeral	100	5.89 $\pm$ 0.55	5.88 $\pm$ 0.55	0.967
Perímetros				
Anca	100	83.75 $\pm$ 10.00	83.72 $\pm$ 9.97	0.994
Antebraço	100	21.89 $\pm$ 2.36	21.89 $\pm$ 2.35	0.993
Braquial relaxado	100	22.78 $\pm$ 3.09	22.76 $\pm$ 3.14	0.993
Braquial tenso	100	24.79 $\pm$ 3.56	24.74 $\pm$ 3.59	0.995
Cintura	100	65.55 $\pm$ 7.50	65.45 $\pm$ 7.33	0.992
Coxa	100	49.66 $\pm$ 6.56	49.57 $\pm$ 6.37	0.991
Geminal	100	31.56 $\pm$ 3.40	31.55 $\pm$ 3.40	0.998
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	100	7.42 $\pm$ 3.73	7.49 $\pm$ 3.96	0.969
Geminal	100	13.69 $\pm$ 6.23	13.56 $\pm$ 6.13	0.988
Subescapular	100	10.61 $\pm$ 5.72	10.54 $\pm$ 5.74	0.977
Suprailíaca	100	12.26 $\pm$ 8.05	12.27 $\pm$ 8.22	0.982
Tricipital	100	12.31 $\pm$ 5.43	12.37 $\pm$ 5.54	0.985

Quadro 5.11 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	101	129.7	5.3	124.5	127.5	130.5	133.5	136.3
9	136	135.3	5.8	128.0	131.0	135.0	138.6	141.6
10	107	139.0	6.0	132.1	135.9	140.0	144.1	147.8
11	140	145.3	7.1	136.8	141.4	145.6	150.2	154.8
12	122	150.7	8.0	142.2	147.5	152.2	157.1	162.3
13	151	158.9	8.3	149.0	154.2	159.6	164.8	170.0
14	117	166.3	7.6	156.5	161.3	165.5	170.0	174.8
15	139	171.0	6.7	161.5	165.5	169.5	173.8	177.4
16	106	171.9	6.6	164.0	167.8	171.5	175.1	178.9
17	90	172.2	6.5	164.5	168.4	172.0	175.5	179.1
Raparigas								
8	100	128.4	5.0	122.5	125.5	128.5	131.5	134.9
9	136	134.3	5.9	126.5	130.0	133.9	137.4	140.5
10	114	138.2	7.2	131.0	135.0	139.4	143.5	145.5
11	135	145.7	7.7	136.0	140.5	145.2	150.0	154.5
12	106	150.8	7.3	141.2	145.6	150.7	155.2	160.0
13	135	155.7	7.0	146.6	150.8	155.0	159.4	163.5
14	123	157.4	6.3	149.6	153.5	157.6	161.6	165.5
15	148	159.0	6.1	151.5	155.1	159.1	163.0	166.6
16	101	160.1	5.3	152.5	156.1	160.0	163.6	167.3
17	86	160.4	5.1	152.9	156.5	160.0	163.8	167.5

Quadro 5.11A. Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	101	129.7	5.3	121.3	122.5	125.6	130.2	132.9	136.1	137.0
9	136	135.3	5.8	125.3	127.0	131.4	136.0	139.4	142.4	144.0
10	107	139.0	6.0	129.5	130.7	134.7	138.6	143.8	147.6	149.2
11	140	145.3	7.1	134.9	136.6	140.3	144.7	150.5	155.0	157.2
12	122	150.7	8.0	139.8	141.3	144.9	150.1	155.6	161.6	167.9
13	151	158.9	8.3	145.1	148.7	153.7	158.1	164.0	170.6	173.0
14	117	166.3	7.6	153.0	156.7	162.1	165.7	170.5	175.6	179.6
15	139	171.0	6.7	161.7	163.5	166.8	171.2	174.2	177.4	184.5
16	106	171.9	6.6	161.7	163.3	167.4	172.1	175.5	178.1	184.5
17	90	172.2	6.5	162.2	163.2	167.6	172.6	176.3	179.4	181.7
Raparigas										
8	100	128.4	5.0	120.5	121.9	124.5	128.5	132.5	134.9	136.2
9	136	134.3	5.9	125.3	126.5	129.4	134.6	138.6	141.4	143.7
10	114	138.2	7.2	128.4	129.3	133.4	137.6	143.5	147.1	150.4
11	135	145.7	7.7	132.6	136.5	140.4	145.4	151.3	155.8	158.2
12	106	150.8	7.3	138.2	140.7	146.0	150.5	156.4	160.6	161.6
13	135	155.7	7.0	145.7	148.4	151.1	155.6	161.4	164.1	165.7
14	123	157.4	6.3	148.0	149.9	153.4	158.1	162.7	164.1	165.6
15	148	159.0	6.1	149.6	151.2	154.8	160.2	163.7	166.4	167.8
16	101	160.1	5.3	151.5	153.4	156.0	160.4	163.6	167.1	168.2
17	86	160.4	5.1	151.8	153.2	156.5	160.3	163.8	167.8	168.5

Quadro 5.12 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	101	27.9	4.8	22.5	24.5	26.6	29.5	34.3
9	136	31.2	6.0	24.0	26.8	29.2	33.0	38.2
10	107	33.5	7.0	26.5	29.5	32.5	37.3	43.5
11	140	38.5	8.4	29.6	33.3	36.8	42.5	49.8
12	122	44.0	9.4	33.5	37.6	41.8	49.0	56.9
13	151	50.3	10.2	38.4	43.0	47.8	56.5	64.2
14	117	56.2	11.4	44.1	49.1	54.4	62.4	70.0
15	139	60.8	10.4	50.0	54.0	58.9	65.6	72.9
16	106	62.7	7.8	54.2	57.5	62.1	67.9	74.0
17	90	64.8	7.9	56.5	59.5	64.0	69.0	74.5
Raparigas								
8	100	27.2	5.1	21.0	28.1	26.5	30.0	34.4
9	136	30.7	6.2	23.0	25.9	29.4	33.6	38.5
10	114	33.0	7.9	25.6	29.0	32.9	37.9	43.4
11	135	37.9	9.4	29.0	32.8	36.9	42.6	49.0
12	106	42.5	7.9	33.0	36.5	41.5	47.8	55.0
13	135	48.1	8.6	37.5	41.0	46.4	53.0	60.0
14	123	50.9	9.6	41.2	45.0	50.0	56.2	63.0
15	148	52.7	8.5	44.4	48.2	52.5	58.0	64.2
16	101	53.7	6.9	46.5	50.2	54.0	59.0	64.9
17	86	54.7	6.6	47.5	51.0	54.3	59.0	64.9

Quadro 5.12A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: peso.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	101	27.9	4.8	22.5	23.0	25.0	27.0	29.0	34.5	38.0
9	136	31.2	6.0	23.5	25.0	27.8	30.0	33.0	39.0	45.0
10	107	33.5	7.0	24.5	25.5	29.5	31.5	36.5	44.0	47.0
11	140	38.5	8.4	26.5	29.5	32.8	37.0	42.5	49.8	56.5
12	122	44.0	9.4	32.0	33.5	37.5	42.0	50.0	59.0	61.5
13	151	50.3	10.2	37.0	39.0	43.0	48.5	57.0	65.0	68.5
14	117	56.2	11.4	40.0	42.0	49.0	54.0	62.0	71.5	77.5
15	139	60.8	10.4	46.5	50.0	54.0	58.5	66.0	73.5	79.5
16	106	62.7	7.8	51.0	55.0	57.0	61.5	68.0	73.0	75.0
17	90	64.8	7.9	51.0	57.3	59.5	63.8	70.0	73.8	78.5
Raparigas										
8	100	27.2	5.1	20.0	21.0	23.5	26.3	31.0	34.0	36.0
9	136	30.7	6.2	22.5	23.0	26.5	29.8	34.0	39.0	43.1
10	114	33.0	7.9	23.0	24.0	28.0	31.0	35.0	46.0	50.0
11	135	37.9	9.4	25.0	28.0	31.5	36.0	42.0	49.0	55.5
12	106	42.5	7.9	32.0	33.0	36.5	41.0	46.5	52.0	58.0
13	135	48.1	8.6	36.0	38.5	42.0	47.0	53.0	60.0	66.0
14	123	50.9	9.6	39.0	40.0	43.0	50.0	55.5	66.0	70.5
15	148	52.7	8.5	41.0	43.0	46.0	52.0	57.3	64.0	69.0
16	101	53.7	6.9	43.5	45.0	49.0	53.5	58.0	61.0	65.0
17	86	54.7	6.6	44.5	47.5	51.0	54.0	58.5	63.5	65.0

Quadro 5.13 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura sentado.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	69.4	3.0	66.0	67.9	69.8	71.7	73.6
9	84	72.0	3.3	67.8	69.7	71.7	73.8	75.7
10	56	73.1	3.1	69.6	71.6	73.9	76.0	78.2
11	92	75.8	3.5	71.6	73.9	76.4	78.6	81.0
12	68	78.0	4.3	73.8	76.4	79.2	81.8	84.3
13	94	82.2	4.6	76.5	79.2	82.2	85.1	88.0
14	65	85.6	4.7	79.6	82.4	85.4	88.1	91.1
15	90	88.9	3.4	83.3	86.2	88.3	90.8	93.0
16	59	90.5	3.2	86.4	88.4	90.3	92.2	94.1
17	48	91.1	3.0	87.5	89.2	91.0	92.8	94.5
Raparigas								
8	50	68.8	3.2	64.4	66.6	68.8	71.0	73.2
9	88	70.6	3.5	65.9	68.2	70.4	72.9	75.1
10	63	72.0	4.3	67.5	70.2	72.4	75.2	77.8
11	80	76.0	4.3	69.8	72.8	75.5	78.4	81.2
12	63	78.1	4.3	73.1	75.9	78.7	81.6	84.4
13	90	81.6	3.5	76.4	78.9	81.4	83.9	86.4
14	66	82.6	3.4	78.8	81.0	83.2	85.4	87.8
15	96	84.1	3.3	80.2	82.3	84.5	86.6	88.7
16	54	85.2	3.1	81.1	83.1	85.2	87.3	89.3
17	47	85.5	3.3	81.3	83.4	85.4	87.5	89.5

Quadro 5.13A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: altura sentado.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	69.4	3.0	64.7	65.7	67.5	69.6	71.1	72.7	74.4
9	84	72.0	3.3	66.3	67.7	70.4	71.8	74.2	76.3	76.8
10	56	73.1	3.1	68.2	69.8	70.8	73.2	74.4	78.1	79.1
11	92	75.8	3.5	69.9	71.4	73.1	75.5	78.2	80.9	81.8
12	68	78.0	4.3	72.8	73.4	74.6	78.2	80.2	84.2	86.3
13	94	82.2	4.6	75.6	76.5	79.1	82.0	85.1	88.0	91.7
14	65	85.6	4.7	78.6	79.4	82.3	86.0	88.7	91.8	93.0
15	90	88.9	3.4	83.4	84.6	86.9	89.1	91.1	93.0	94.4
16	59	90.5	3.2	84.6	87.0	88.7	90.4	92.1	94.2	98.2
17	48	91.1	3.0	85.4	86.5	89.5	91.3	93.2	94.4	95.6
Raparigas										
8	50	68.8	3.2	63.7	64.2	65.9	69.4	71.2	73.0	73.1
9	88	70.6	3.5	66.1	66.5	68.0	70.3	73.2	74.9	75.8
10	63	72.0	4.3	65.7	67.5	68.9	71.3	74.5	77.0	78.9
11	80	76.0	4.3	69.5	70.8	72.8	75.6	79.3	82.2	83.4
12	63	78.1	4.3	71.3	72.9	75.0	78.4	80.8	84.7	85.4
13	90	81.6	3.5	76.0	77.4	79.4	81.6	84.5	86.1	86.7
14	66	82.6	3.4	77.0	78.4	80.1	83.1	85.3	87.1	87.9
15	96	84.1	3.3	78.6	80.1	81.6	84.3	86.6	87.9	89.1
16	54	85.2	3.1	80.6	81.3	82.6	85.3	87.0	89.9	91.4
17	47	85.5	3.3	80.4	81.3	82.9	85.7	87.6	89.5	91.7

Quadro 5.14 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro biacromial.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	27.9	1.8	26.2	27.1	28.2	29.0	29.8
9	84	28.5	2.1	26.9	27.9	29.0	30.0	30.9
10	55	29.9	1.7	27.7	28.8	30.0	31.1	32.1
11	92	30.8	1.9	28.6	29.8	31.1	32.4	33.5
12	68	32.4	2.0	29.7	31.1	32.5	33.9	35.3
13	94	33.9	2.0	31.1	32.5	34.0	35.6	37.1
14	65	35.7	2.6	32.7	34.0	35.7	37.3	38.5
15	90	37.2	2.1	34.3	35.6	37.3	38.4	39.5
16	59	37.8	2.2	35.4	36.7	38.1	39.1	40.1
17	48	37.9	1.7	35.9	37.1	38.4	39.3	40.3
Raparigas								
8	50	28.1	1.7	25.8	27.0	28.1	29.4	30.2
9	88	28.9	1.9	26.6	27.8	29.0	30.3	31.4
10	63	29.7	2.2	27.5	28.7	30.0	31.4	32.6
11	80	31.2	2.0	28.5	29.7	31.1	32.6	33.9
12	63	32.3	1.9	29.8	31.0	32.4	33.8	34.9
13	90	33.7	1.7	31.1	32.2	33.5	34.8	35.7
14	66	34.2	1.9	32.1	33.1	34.3	35.4	36.3
15	96	34.6	1.7	32.8	33.8	34.9	35.9	36.7
16	54	35.1	1.7	33.3	34.3	35.2	36.1	36.8
17	47	35.3	1.5	33.6	34.4	35.3	36.2	36.9

Quadro 5.14A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro biacromial.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	27.9	1.8	24.7	26.1	27.1	28.2	29.0	30.0	30.6
9	84	28.5	2.1	25.7	26.3	27.6	28.7	30.0	30.8	31.2
10	55	29.9	1.7	27.4	27.7	28.6	29.8	31.0	32.3	33.0
11	92	30.8	1.9	27.2	28.3	29.4	31.1	32.2	33.0	33.8
12	68	32.4	2.0	28.8	29.6	31.3	32.5	33.8	35.0	35.4
13	94	33.9	2.0	30.6	31.3	32.6	33.8	35.3	36.9	37.7
14	65	35.7	2.6	32.1	32.7	33.5	35.7	37.5	38.5	39.5
15	90	37.2	2.1	34.2	34.7	35.7	37.2	38.4	39.5	40.1
16	59	37.8	2.2	33.6	35.2	36.8	38.2	38.9	40.2	41.1
17	48	37.9	1.7	34.6	35.6	37.1	38.2	39.0	39.9	40.3
Raparigas										
8	50	28.1	1.7	25.5	25.7	26.5	28.0	29.5	30.3	30.3
9	88	28.9	1.9	25.7	26.2	27.6	28.9	30.4	31.4	31.8
10	63	29.7	2.2	26.3	27.3	28.3	29.7	31.1	32.5	33.2
11	80	31.2	2.0	28.0	28.8	29.7	31.3	32.6	34.0	34.7
12	63	32.3	1.9	29.3	29.9	31.0	32.5	33.6	34.6	35.7
13	90	33.7	1.7	30.4	31.2	32.5	33.9	34.8	35.6	36.2
14	66	34.2	1.9	31.1	31.5	32.5	34.5	35.7	36.3	37.1
15	96	34.6	1.7	31.1	32.1	33.8	34.9	35.8	36.6	37.0
16	54	35.1	1.7	31.0	33.0	34.2	35.5	36.2	37.0	37.5
17	47	35.3	1.5	32.3	33.6	34.4	35.5	36.3	36.7	37.6

Quadro 5.15 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro bicristal.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	20.2	1.2	19.0	19.6	20.2	21.1	21.7
9	84	20.9	1.5	19.3	20.0	20.6	21.6	22.7
10	56	21.5	1.8	19.8	20.5	21.2	22.4	23.8
11	92	22.4	2.0	20.5	21.2	22.1	23.4	25.0
12	68	23.3	1.9	21.4	22.1	23.3	24.5	26.2
13	93	24.6	1.9	22.4	23.3	24.5	25.7	27.4
14	65	25.7	2.1	23.2	24.2	25.4	26.7	28.2
15	89	26.2	1.7	24.0	24.8	26.0	27.1	28.5
16	59	26.4	1.5	24.4	25.3	26.4	27.3	28.4
17	48	26.3	1.4	24.5	25.5	26.4	27.3	28.0
Raparigas								
8	50	18.5	1.4	17.1	17.6	18.3	19.4	20.6
9	88	19.5	1.9	17.3	18.0	18.9	20.1	21.4
10	63	19.7	1.9	17.7	18.5	19.6	21.0	22.4
11	80	20.9	2.2	18.5	19.4	20.5	22.1	23.5
12	63	21.7	1.9	19.6	20.5	21.4	22.3	24.6
13	90	23.6	2.1	20.7	21.4	22.4	24.4	25.8
14	66	23.5	1.8	21.4	22.2	23.3	24.9	26.4
15	96	24.2	2.0	21.8	22.7	23.7	25.2	26.6
16	54	23.9	1.7	21.8	22.9	23.9	25.1	26.3
17	47	23.7	1.7	21.7	22.8	23.6	24.7	25.8

Quadro 5.15A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro bicristal.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	20.2	1.2	17.8	19.1	19.5	20.2	20.9	21.6	21.9
9	84	20.9	1.5	18.9	19.4	19.9	20.5	21.8	22.8	23.7
10	56	21.5	1.8	19.3	19.7	20.1	21.1	22.3	24.1	25.8
11	92	22.4	2.0	20.2	20.6	21.2	22.1	23.2	24.6	25.6
12	68	23.3	1.9	20.7	21.3	21.9	22.9	24.5	26.5	27.1
13	93	24.6	1.9	22.0	22.5	23.3	24.5	25.7	26.9	28.4
14	65	25.7	2.1	22.1	23.1	24.2	25.8	26.9	28.7	28.8
15	89	26.2	1.7	23.8	24.1	24.8	26.1	27.3	28.7	29.3
16	59	26.4	1.5	24.0	24.4	25.3	26.4	27.3	28.2	28.7
17	48	26.3	1.4	24.2	24.6	25.4	26.1	27.2	28.1	28.5
Raparigas										
8	50	18.5	1.4	16.4	17.2	17.6	18.2	19.4	20.6	21.0
9	88	19.5	1.9	16.8	17.2	18.4	19.5	20.4	22.0	23.0
10	63	19.7	1.9	17.3	17.6	18.3	19.3	20.7	21.9	24.0
11	80	20.9	2.2	17.5	18.2	19.4	20.5	22.5	24.0	24.5
12	63	21.7	1.9	19.4	19.9	20.3	21.4	23.0	23.9	24.8
13	90	23.6	2.1	20.0	21.2	22.1	23.7	24.9	26.7	27.3
14	66	23.5	1.8	20.8	21.2	22.1	23.6	24.6	26.2	26.6
15	96	24.2	2.0	21.0	21.8	23.0	24.2	25.3	26.7	27.3
16	54	23.9	1.7	21.3	21.8	22.9	23.8	25.1	26.0	27.0
17	47	23.7	1.7	21.5	21.7	22.8	23.5	24.5	25.9	27.4

Quadro 5.16 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro femoral.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	7.8	0.5	7.35	7.57	7.81	8.05	8.30
9	84	8.0	0.4	7.33	7.67	8.00	8.26	8.50
10	56	8.1	0.5	7.41	7.82	8.23	8.50	8.80
11	92	8.5	0.6	7.60	8.05	8.48	8.78	9.14
12	68	8.6	0.7	7.85	8.31	8.75	9.05	9.41
13	94	9.1	0.6	8.12	8.57	9.00	9.27	9.61
14	65	9.1	0.6	8.35	8.76	9.15	9.45	9.75
15	90	9.3	0.5	8.48	8.85	9.21	9.54	9.80
16	59	9.0	0.6	8.53	8.85	9.20	9.54	9.77
17	48	9.2	0.5	8.50	8.76	9.15	9.44	9.65
Raparigas								
8	50	7.3	0.4	7.00	7.16	7.42	7.66	7.94
9	88	7.7	0.5	7.15	7.38	7.62	7.88	8.21
10	63	7.8	0.5	7.30	7.56	7.80	8.10	8.49
11	80	8.1	0.5	7.45	7.75	7.90	8.29	8.70
12	63	8.1	0.5	7.60	7.89	8.13	8.45	8.89
13	90	8.4	0.5	7.74	8.01	8.25	8.57	9.00
14	66	8.3	0.5	7.83	8.09	8.34	8.66	9.05
15	96	8.5	0.5	7.90	8.14	8.37	8.71	9.06
16	54	8.3	0.4	7.95	8.14	8.36	8.71	9.05
17	47	8.4	0.4	7.96	8.14	8.36	8.67	8.99

Quadro 5.16A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro femoral.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	7.8	0.5	7.1	7.4	7.5	7.7	8.1	8.2	8.7
9	84	8.0	0.4	7.3	7.4	7.7	8.1	8.2	8.6	8.7
10	56	8.1	0.5	7.2	7.3	7.8	8.2	8.5	8.8	9.0
11	92	8.5	0.6	7.5	7.7	8.2	8.5	8.9	9.2	9.3
12	68	8.6	0.7	7.5	7.8	8.3	8.6	9.0	9.3	9.5
13	94	9.1	0.6	8.0	8.3	8.7	9.1	9.4	9.7	10.1
14	65	9.1	0.6	8.1	8.3	8.7	9.1	9.4	9.7	9.9
15	90	9.3	0.5	8.5	8.6	8.9	9.3	9.6	9.9	9.9
16	59	9.0	0.6	8.0	8.2	8.5	9.1	9.5	9.8	9.9
17	48	9.2	0.5	8.2	8.5	8.9	9.2	9.6	9.7	9.9
Raparigas										
8	50	7.3	0.4	6.9	7.0	7.0	7.4	7.6	7.9	8.1
9	88	7.7	0.5	6.8	7.1	7.4	7.7	8.0	8.2	8.6
10	63	7.8	0.5	7.0	7.3	7.5	7.8	8.0	8.5	8.9
11	80	8.1	0.5	7.3	7.5	7.7	8.1	8.4	8.7	8.9
12	63	8.1	0.5	7.5	7.6	7.7	8.0	8.3	8.7	8.9
13	90	8.4	0.5	7.6	7.7	8.0	8.4	8.7	9.2	9.4
14	66	8.3	0.5	7.5	7.6	7.9	8.2	8.5	9.0	9.2
15	96	8.5	0.5	7.7	7.9	8.1	8.5	8.9	9.1	9.3
16	54	8.3	0.4	7.7	7.9	8.0	8.3	8.5	8.7	8.9
17	47	8.4	0.4	7.8	8.0	8.2	8.4	8.7	9.0	9.2

Quadro 5.17 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro umeral.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	5.3	0.3	4.94	5.11	5.29	5.46	5.63
9	84	5.4	0.3	5.00	5.16	5.36	5.56	5.74
10	56	5.5	0.3	5.09	5.30	5.50	5.72	5.94
11	92	5.8	0.4	5.24	5.49	5.72	5.96	6.20
12	68	6.0	0.4	5.51	5.76	6.00	6.25	6.50
13	94	6.4	0.4	5.81	6.06	6.29	6.56	6.79
14	65	6.5	0.4	6.06	6.31	6.54	6.80	7.04
15	90	6.7	0.4	6.20	6.46	6.72	6.96	7.21
16	59	6.7	0.4	6.25	6.49	6.75	6.99	7.24
17	48	6.6	0.3	6.25	6.44	6.66	6.88	7.08
Raparigas								
8	50	5.0	0.3	4.66	4.86	5.08	5.29	5.50
9	88	5.1	0.3	4.71	4.94	5.14	5.36	5.57
10	63	5.2	0.4	4.80	5.03	5.25	5.47	5.70
11	80	5.4	0.4	4.95	5.16	5.40	5.61	5.85
12	63	5.6	0.3	5.13	5.35	5.55	5.79	6.00
13	90	5.7	0.3	5.25	5.46	5.68	5.90	6.09
14	66	5.7	0.3	5.32	5.54	5.74	5.95	6.13
15	96	5.8	0.3	5.36	5.56	5.75	5.96	6.14
16	54	5.7	0.3	5.40	5.56	5.76	5.94	6.12
17	47	5.8	0.2	5.40	5.56	5.75	5.92	6.10

Quadro 5.17A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: diâmetro umeral.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	5.3	0.3	4.9	5.0	5.1	5.4	5.5	5.6	5.8
9	84	5.4	0.3	4.9	5.0	5.2	5.5	5.6	5.7	5.9
10	56	5.5	0.3	5.0	5.1	5.2	5.5	5.7	5.9	6.0
11	92	5.8	0.4	5.1	5.3	5.5	5.8	6.1	6.3	6.4
12	68	6.0	0.4	5.4	5.5	5.6	6.0	6.3	6.5	6.7
13	94	6.4	0.4	5.8	5.9	6.1	6.3	6.6	6.8	7.1
14	65	6.5	0.4	5.9	6.1	6.3	6.5	6.7	7.0	7.1
15	90	6.7	0.4	6.1	6.3	6.5	6.6	6.9	7.2	7.2
16	59	6.7	0.4	6.1	6.1	6.4	6.6	7.0	7.3	7.4
17	48	6.6	0.3	6.1	6.2	6.4	6.6	6.9	7.0	7.1
Raparigas										
8	50	5.0	0.3	4.6	4.7	4.8	5.0	5.1	5.5	5.5
9	88	5.1	0.3	4.6	4.7	4.9	5.1	5.4	5.6	5.7
10	63	5.2	0.4	4.6	4.8	5.0	5.2	5.5	5.7	5.8
11	80	5.4	0.4	4.9	5.0	5.2	5.5	5.7	5.9	6.0
12	63	5.6	0.3	5.0	5.1	5.4	5.6	5.8	6.0	6.2
13	90	5.7	0.3	5.2	5.3	5.5	5.7	6.0	6.2	6.3
14	66	5.7	0.3	5.2	5.3	5.5	5.8	6.0	6.1	6.2
15	96	5.8	0.3	5.1	5.4	5.6	5.8	6.0	6.1	6.3
16	54	5.7	0.3	5.3	5.5	5.6	5.7	6.0	6.1	6.1
17	47	5.8	0.2	5.3	5.5	5.6	5.8	5.9	6.1	6.1

Quadro 5.18 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da anca.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	65.7	6.2	58.0	61.2	64.5	68.0	72.5
9	84	69.0	6.8	60.0	64.0	67.0	71.0	76.0
10	56	69.7	6.8	62.5	66.5	70.0	74.0	80.0
11	92	74.5	7.2	65.5	70.0	73.5	78.5	84.9
12	68	77.7	6.9	69.2	73.5	77.5	83.0	89.0
13	94	82.0	7.9	73.0	77.0	81.5	87.0	92.5
14	65	85.2	7.2	77.0	80.5	85.0	89.6	94.9
15	90	88.0	7.2	80.2	83.8	87.1	91.0	96.2
16	59	88.8	5.5	81.9	84.5	88.5	92.1	97.1
17	48	90.2	6.3	82.2	86.0	89.5	93.9	99.1
Raparigas								
8	50	69.2	5.7	62.0	64.7	68.0	72.5	78.0
9	88	72.7	6.9	64.0	67.4	71.0	75.5	81.5
10	63	74.5	7.7	66.7	70.4	74.2	78.9	85.0
11	80	78.7	8.2	70.0	74.0	78.1	82.8	88.9
12	63	82.5	7.1	74.2	78.0	82.5	87.2	93.0
13	90	88.5	7.2	78.5	82.2	87.4	91.6	97.6
14	66	90.2	7.2	82.0	86.0	90.6	94.5	101.2
15	96	92.8	6.4	85.0	88.5	92.1	96.0	101.0
16	54	93.3	5.6	87.4	90.0	93.0	97.0	100.6
17	47	95.5	5.6	90.0	92.0	95.5	98.9	102.0

Quadro 5.18A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da anca.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	65.7	6.2	57.7	58.6	61.8	64.6	68.5	71.5	81.0
9	84	69.0	6.8	60.6	61.7	64.3	67.8	72.0	78.3	83.7
10	56	69.7	6.8	60.3	60.9	66.2	68.8	72.8	78.4	83.3
11	92	74.5	7.2	64.0	66.1	70.0	73.7	79.1	83.2	87.8
12	68	77.7	6.9	68.2	70.0	73.0	76.3	82.0	89.5	90.5
13	94	82.0	7.9	72.7	73.8	76.7	81.3	88.0	92.5	94.7
14	65	85.2	7.2	75.0	76.9	79.4	84.9	90.4	95.2	96.5
15	90	88.0	7.2	79.6	80.7	84.2	87.2	91.1	96.2	99.7
16	59	88.8	5.5	81.9	83.1	84.9	88.0	92.4	96.5	101.7
17	48	90.2	6.3	79.9	82.5	86.4	89.3	94.1	99.2	101.3
Raparigas										
8	50	69.2	5.7	61.4	62.8	66.1	68.1	71.6	78.1	81.4
9	88	72.7	6.9	62.6	63.5	68.7	72.4	76.0	83.1	86.4
10	63	74.5	7.7	63.8	66.7	69.1	73.4	77.8	85.8	89.1
11	80	78.7	8.2	66.7	70.2	73.3	78.1	82.6	89.3	94.0
12	63	82.5	7.1	73.4	74.9	77.2	82.3	85.9	90.7	93.8
13	90	88.5	7.2	77.7	79.4	83.1	88.1	92.9	98.0	100.9
14	66	90.2	7.2	80.8	82.5	83.8	89.3	94.2	101.7	103.8
15	96	92.8	6.4	84.2	85.0	88.5	92.3	96.2	101.2	104.6
16	54	93.3	5.6	84.4	86.9	89.5	92.4	97.0	99.9	105.0
17	47	95.5	5.6	85.5	90.1	91.9	95.2	98.5	101.7	105.3

Quadro 5.19 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro do antebraço.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	18.5	1.3	17.0	17.7	18.3	19.2	20.1
9	84	19.1	1.4	17.5	18.2	19.0	19.9	21.0
10	56	19.6	1.6	18.0	18.8	19.6	20.7	21.9
11	92	20.4	1.7	18.7	19.5	20.5	21.6	23.9
12	68	21.3	1.7	19.4	20.3	21.3	22.6	24.0
13	94	22.4	1.9	20.2	21.2	22.3	23.7	25.6
14	65	23.4	2.0	21.2	22.2	23.4	24.6	26.1
15	90	24.3	1.7	22.2	23.2	24.2	25.3	26.7
16	59	24.8	1.5	23.1	24.0	24.9	25.8	27.1
17	48	25.3	1.4	23.7	24.5	25.2	26.0	27.2
Raparigas								
8	50	18.7	1.3	16.8	17.6	18.5	19.4	20.4
9	88	19.3	1.7	17.2	18.1	19.0	20.1	21.2
10	63	19.6	1.7	17.7	18.6	19.5	20.7	21.9
11	80	20.4	1.9	18.3	19.2	20.3	21.4	22.6
12	63	20.9	1.5	18.9	19.9	21.0	22.1	23.1
13	90	22.0	1.5	19.6	20.5	21.7	22.8	23.6
14	66	22.1	1.7	20.2	21.2	22.3	23.2	23.9
15	96	22.7	1.4	20.9	21.8	22.8	23.5	24.1
16	54	23.0	1.4	21.4	22.2	23.0	23.5	24.2
17	47	23.1	1.0	21.7	22.4	23.1	23.6	24.2

Quadro 5.19A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro do antebraço.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	18.5	1.3	16.3	17.3	17.6	18.5	19.4	20.0	20.4
9	84	19.1	1.4	17.0	17.2	18.2	19.0	20.0	21.0	21.8
10	56	19.6	1.6	17.1	17.8	18.6	19.3	20.6	21.9	22.6
11	92	20.4	1.7	17.8	18.4	19.2	20.4	21.3	22.6	24.0
12	68	21.3	1.7	19.0	19.3	20.1	21.2	22.4	23.7	24.3
13	94	22.4	1.9	19.6	20.0	21.1	22.2	23.7	25.1	26.0
14	65	23.4	2.0	20.3	20.5	21.9	23.1	24.4	26.0	26.5
15	90	24.3	1.7	21.5	22.4	23.3	24.0	25.2	26.6	27.1
16	59	24.8	1.5	22.2	23.0	24.0	24.8	25.5	27.1	27.6
17	48	25.3	1.4	22.6	24.0	24.6	25.2	26.0	27.1	27.9
Raparigas										
8	50	18.7	1.3	16.5	16.8	17.8	18.5	19.4	20.3	20.5
9	88	19.3	1.7	16.8	17.2	18.2	19.2	20.4	21.6	22.7
10	63	19.6	1.7	17.1	17.5	18.5	19.3	20.5	21.9	22.5
11	80	20.4	1.9	17.5	18.3	19.0	20.3	21.6	22.8	23.9
12	63	20.9	1.5	18.6	19.0	20.1	20.8	21.6	22.7	23.0
13	90	22.0	1.5	19.2	19.7	20.8	22.1	23.2	23.9	24.2
14	66	22.1	1.7	19.5	19.9	20.9	22.3	23.5	24.1	25.0
15	96	22.7	1.4	20.3	20.8	21.8	22.8	23.7	24.3	25.1
16	54	23.0	1.4	20.7	21.4	22.0	23.0	23.7	24.2	26.0
17	47	23.1	1.0	21.4	21.7	22.6	23.2	23.5	24.3	24.4

Quadro 5.20 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial relaxado.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	18.2	2.2	16.2	16.7	17.5	19.1	20.6
9	84	18.9	2.3	16.5	17.2	18.4	20.0	21.6
10	56	19.4	2.5	17.0	17.8	19.2	20.9	22.6
11	92	20.6	2.5	17.7	18.6	20.2	22.0	23.9
12	68	21.5	2.7	18.5	19.4	21.3	23.2	25.1
13	94	22.7	2.9	19.5	20.5	22.4	24.4	26.2
14	65	23.4	2.9	20.6	21.6	23.5	25.5	27.1
15	90	24.7	2.8	21.7	22.9	24.4	26.2	27.7
16	59	25.2	2.1	22.7	23.9	25.2	26.6	28.0
17	48	25.8	1.8	23.5	24.5	25.6	26.7	28.2
Raparigas								
8	50	19.2	2.1	16.6	17.6	19.0	20.5	22.3
9	88	20.1	2.7	16.9	18.0	19.5	21.2	23.1
10	63	20.3	2.8	17.5	18.5	20.0	22.0	23.9
11	80	21.2	3.1	18.2	19.2	20.8	22.7	24.8
12	63	21.8	2.6	18.9	20.0	21.8	23.6	25.8
13	90	23.6	2.8	19.8	21.0	22.8	24.6	27.1
14	66	23.9	3.1	20.8	21.0	23.8	25.5	28.0
15	96	24.9	2.7	21.7	22.9	24.4	26.2	28.2
16	54	24.8	2.0	22.6	23.5	24.4	26.5	28.1
17	47	25.8	2.7	23.3	23.9	25.2	27.0	27.9

Quadro 5.20A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial relaxado.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	18.2	2.2	15.0	16.3	17.1	17.6	19.1	20.6	24.1
9	84	18.9	2.3	16.4	16.7	17.2	18.4	19.9	21.6	23.6
10	56	19.4	2.5	16.4	16.9	17.6	18.9	21.0	22.6	24.5
11	92	20.6	2.5	17.0	17.8	18.7	20.4	22.2	24.4	25.5
12	68	21.5	2.7	18.0	18.5	19.4	21.5	23.2	25.6	26.4
13	94	22.7	2.9	19.0	19.6	20.4	22.2	24.4	26.1	27.9
14	65	23.4	2.9	19.8	20.0	21.3	22.7	25.5	26.9	27.6
15	90	24.7	2.8	21.5	22.1	23.0	24.2	26.1	27.6	28.3
16	59	25.2	2.1	21.7	22.5	23.8	25.1	26.6	28.2	28.9
17	48	25.8	1.8	23.1	23.4	24.6	25.7	26.7	27.9	28.6
Raparigas										
8	50	19.2	2.1	16.3	16.6	17.7	19.0	20.2	21.7	23.0
9	88	20.1	2.7	16.2	16.9	18.1	19.8	21.8	23.8	25.3
10	63	20.3	2.8	16.9	17.5	18.4	19.6	21.9	23.6	25.3
11	80	21.2	3.1	17.7	18.0	19.1	20.7	22.9	25.3	26.7
12	63	21.8	2.6	18.5	19.4	20.2	21.6	23.2	24.4	26.3
13	90	23.6	2.8	19.7	20.2	21.6	23.3	25.1	27.4	29.0
14	66	23.9	3.1	19.8	20.0	21.5	23.5	25.8	28.2	29.7
15	96	24.9	2.7	21.3	21.6	23.0	24.4	26.4	28.3	30.7
16	54	24.8	2.0	21.7	22.5	23.4	24.7	26.1	27.2	28.3
17	47	25.8	2.7	23.0	23.3	23.9	25.3	27.1	27.9	31.1

Quadro 5.21 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial tenso.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	20.1	2.3	17.9	18.6	19.6	20.9	22.6
9	84	20.6	2.2	18.4	19.3	20.3	21.9	23.5
10	56	21.5	2.8	19.0	20.0	21.2	22.9	24.7
11	92	22.5	2.5	19.7	20.9	22.3	24.1	26.1
12	68	24.0	2.9	20.6	21.9	23.5	25.5	27.6
13	94	25.1	2.9	21.8	23.1	25.0	26.9	29.1
14	65	26.3	3.0	23.1	24.6	26.4	28.3	30.2
15	90	27.8	2.6	24.6	26.1	27.8	29.4	31.0
16	59	28.7	2.2	26.0	27.3	28.8	30.1	31.6
17	48	29.8	2.0	26.9	28.1	29.4	30.5	31.9
Raparigas								
8	50	20.2	2.0	17.8	18.8	19.9	21.4	23.0
9	88	21.0	2.5	18.1	19.1	20.5	22.2	23.8
10	63	21.2	2.5	18.6	19.6	21.2	23.0	24.5
11	80	22.2	2.8	19.2	20.3	22.0	23.9	25.3
12	63	23.0	2.8	19.9	21.1	22.9	24.8	26.3
13	90	24.5	2.6	20.8	22.0	23.9	25.7	27.5
14	66	24.9	2.8	21.8	23.1	24.9	26.5	28.5
15	96	25.8	2.6	22.8	24.0	25.7	27.0	29.0
16	54	25.8	2.0	23.5	24.7	26.3	27.4	29.2
17	47	26.7	2.6	24.0	25.0	26.5	27.6	29.2

Quadro 5.21A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro braquial tenso.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	20.1	2.3	16.4	18.0	18.7	19.6	21.0	22.6	25.5
9	84	20.6	2.2	17.9	18.3	19.2	20.2	21.4	23.7	24.8
10	56	21.5	2.8	18.1	19.0	19.6	21.0	23.0	24.6	27.7
11	92	22.5	2.5	19.1	19.6	20.7	22.2	23.9	26.0	27.5
12	68	24.0	2.9	20.2	20.6	21.7	23.5	25.2	27.9	30.0
13	94	25.1	2.9	21.3	21.6	22.9	24.7	26.7	29.4	30.0
14	65	26.3	3.0	22.3	22.8	24.1	25.6	28.3	30.0	30.3
15	90	27.8	2.6	24.0	25.6	26.1	27.7	28.9	30.8	32.9
16	59	28.7	2.2	24.7	25.6	27.2	28.5	30.1	31.7	33.2
17	48	29.8	2.0	26.6	27.8	28.3	29.6	31.2	32.0	33.1
Raparigas										
8	50	20.2	2.0	17.2	17.7	18.9	20.0	21.3	22.6	23.8
9	88	21.0	2.5	17.3	18.1	19.1	21.0	22.7	24.4	26.1
10	63	21.2	2.5	18.0	18.6	19.2	20.7	22.9	24.0	25.2
11	80	22.2	2.8	18.8	19.0	20.3	21.8	23.9	25.7	27.3
12	63	23.0	2.8	19.7	20.5	21.2	22.6	23.7	25.4	27.1
13	90	24.5	2.6	20.8	21.3	22.5	24.4	25.8	27.8	29.0
14	66	24.9	2.8	21.3	21.7	22.5	24.7	27.0	28.5	30.6
15	96	25.8	2.6	22.0	22.8	24.0	25.6	27.0	29.2	31.5
16	54	25.8	2.0	22.6	23.1	24.3	25.6	27.3	28.7	29.3
17	47	26.7	2.6	23.8	24.3	24.9	26.5	27.3	29.2	32.3

Quadro 5.22 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da cintura.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	57.0	5.1	52.0	53.4	55.6	58.1	62.5
9	84	58.6	5.5	53.0	54.6	57.0	60.0	64.8
10	56	59.4	5.8	54.3	56.2	58.8	62.6	67.8
11	92	62.4	6.5	56.0	58.1	61.0	65.5	71.1
12	68	64.7	6.4	58.0	60.4	63.6	68.9	74.2
13	94	67.9	7.0	60.4	62.8	66.4	71.6	76.7
14	65	69.5	6.8	63.0	65.3	69.0	73.6	78.2
15	90	71.8	6.4	65.6	67.7	70.8	74.8	78.8
16	59	72.3	4.3	68.0	69.4	72.0	75.5	79.0
17	48	73.6	4.5	69.4	70.6	72.6	75.7	78.8
Raparigas								
8	50	56.6	4.8	51.1	53.6	56.4	58.6	63.6
9	88	58.5	5.6	52.2	54.6	57.5	60.5	65.4
10	63	59.7	6.4	53.6	55.8	58.8	62.4	67.2
11	80	61.7	7.1	54.9	57.3	60.6	64.6	69.2
12	63	63.3	6.2	56.4	59.2	62.8	66.7	71.7
13	90	66.1	6.0	58.0	61.0	64.7	68.6	75.2
14	66	67.0	6.5	59.6	62.8	66.2	70.0	76.2
15	96	67.7	5.7	61.2	64.2	67.2	70.6	75.4
16	54	67.8	4.6	62.4	65.2	67.6	70.9	73.7
17	47	68.3	5.0	62.8	65.4	67.6	70.9	73.6

Quadro 5.22A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da cintura.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	57.0	5.1	51.1	52.4	53.8	55.8	58.5	62.9	70.5
9	84	58.6	5.5	52.4	53.4	54.7	57.6	60.5	64.3	70.3
10	56	59.4	5.8	52.5	54.0	55.4	58.0	61.7	68.1	71.7
11	92	62.4	6.5	53.7	55.1	58.2	60.8	66.4	71.8	75.0
12	68	64.7	6.4	57.1	57.5	60.1	63.0	68.7	73.9	78.1
13	94	67.9	7.0	59.4	60.8	62.8	66.3	72.0	76.8	82.2
14	65	69.5	6.8	60.5	62.7	64.9	68.5	73.3	78.3	80.7
15	90	71.8	6.4	63.8	64.9	67.7	70.7	74.0	80.0	84.9
16	59	72.3	4.3	66.3	67.2	69.0	72.0	74.2	78.6	79.4
17	48	73.6	4.5	69.0	69.9	70.7	72.7	75.8	78.9	80.1
Raparigas										
8	50	56.6	4.8	49.5	51.1	53.6	56.5	58.2	63.1	67.1
9	88	58.5	5.6	51.4	52.4	54.9	57.5	61.5	66.5	70.0
10	63	59.7	6.4	52.9	53.7	55.5	58.4	62.3	66.6	73.9
11	80	61.7	7.1	52.9	55.0	56.9	60.6	64.3	69.9	76.4
12	63	63.3	6.2	56.0	57.5	58.6	62.6	65.9	70.2	72.5
13	90	66.1	6.0	58.7	59.3	61.2	65.5	68.7	76.1	77.8
14	66	67.0	6.5	58.9	59.1	62.4	66.0	70.6	76.4	80.2
15	96	67.7	5.7	59.5	61.2	64.3	67.2	70.0	75.6	78.0
16	54	67.8	4.6	59.5	63.0	65.2	67.7	70.9	72.3	72.6
17	47	68.3	5.0	61.3	62.7	65.4	67.4	70.8	74.8	77.9

Quadro 5.23 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da coxa.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	39.2	5.5	33.4	36.1	38.3	42.0	45.2
9	84	41.3	5.4	34.5	37.3	40.0	43.8	47.1
10	55	41.9	5.6	35.9	38.9	42.0	45.9	49.2
11	92	45.4	5.7	37.8	40.9	44.2	48.6	51.6
12	68	46.8	5.6	40.0	43.2	46.4	51.0	54.8
13	94	49.6	5.8	42.8	45.6	48.5	52.9	57.4
14	65	50.7	5.7	45.4	47.8	50.2	54.4	58.8
15	90	52.8	5.1	47.4	49.4	51.6	55.8	59.3
16	59	52.8	4.1	48.5	50.4	52.3	56.5	59.6
17	47	54.7	5.1	49.0	51.0	52.6	57.0	61.3
Raparigas								
8	50	41.2	4.4	36.1	38.2	41.0	43.8	47.2
9	87	43.2	5.1	36.8	39.4	42.2	45.4	49.3
10	63	44.0	6.2	38.1	40.8	42.8	47.1	51.5
11	80	46.4	6.0	40.2	42.6	45.6	49.1	53.8
12	63	48.7	5.2	42.7	44.9	47.9	51.5	56.2
13	90	51.9	5.4	45.2	47.2	50.2	54.1	59.0
14	66	53.1	5.5	47.5	49.5	52.3	56.2	60.9
15	96	54.5	4.9	49.6	51.4	54.0	57.2	61.4
16	54	54.8	3.9	51.1	52.6	54.9	57.4	61.1
17	47	55.5	4.0	52.0	53.3	55.2	57.0	61.0

Quadro 5.23A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro da coxa.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	39.2	5.5	32.4	33.4	36.1	38.4	42.0	44.5	51.0
9	84	41.3	5.4	34.1	35.1	37.4	40.9	44.0	48.5	53.1
10	55	41.9	5.6	34.3	34.7	38.8	41.2	45.1	48.1	53.5
11	92	45.4	5.7	36.8	39.0	40.7	45.0	49.1	51.9	55.7
12	68	46.8	5.6	39.4	40.7	42.3	46.1	51.4	54.2	57.1
13	94	49.6	5.8	41.4	42.5	45.5	48.5	53.6	58.1	59.0
14	65	50.7	5.7	43.5	45.3	46.6	49.0	53.5	59.1	60.2
15	90	52.8	5.1	46.4	47.5	49.7	51.7	54.8	59.2	60.4
16	59	52.8	4.1	47.3	48.6	50.0	52.1	55.9	57.6	61.3
17	47	54.7	5.1	46.1	48.6	51.4	53.8	58.1	61.7	63.0
Raparigas										
8	50	41.2	4.4	35.0	36.2	38.7	41.1	42.9	47.0	51.1
9	87	43.2	5.1	35.0	36.9	39.5	42.7	46.2	50.6	53.5
10	63	44.0	6.2	37.0	37.9	39.7	43.3	46.4	51.9	56.7
11	80	46.4	6.0	38.6	40.0	42.5	45.5	48.8	54.2	57.6
12	63	48.7	5.2	42.2	43.6	45.0	47.9	50.9	54.5	58.0
13	90	51.9	5.4	44.1	45.1	48.1	51.6	54.3	58.8	62.2
14	66	53.1	5.5	45.8	46.6	48.5	52.1	56.4	61.9	64.0
15	96	54.5	4.9	47.3	48.6	51.4	54.4	57.3	61.7	63.8
16	54	54.8	3.9	47.9	51.0	52.3	54.6	57.4	60.2	62.5
17	47	55.5	4.0	51.3	52.0	53.3	55.4	57.0	60.9	61.1

Quadro 5.24 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro geminal.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	26.2	2.0	23.4	24.5	25.9	27.2	28.3
9	84	27.1	2.3	23.9	25.2	26.7	28.3	29.9
10	56	27.9	2.7	24.6	26.1	27.7	29.6	31.7
11	91	29.6	2.9	25.8	27.1	29.0	31.1	33.5
12	68	30.8	3.2	27.1	28.4	30.2	32.8	35.2
13	93	32.4	3.3	28.5	29.8	31.7	34.4	36.9
14	65	33.4	3.2	29.9	31.3	33.0	35.4	37.7
15	90	34.3	2.8	31.1	32.6	34.0	36.3	37.8
16	59	34.8	2.3	32.1	33.4	34.7	36.8	37.9
17	48	35.2	2.3	32.6	33.8	35.2	37.0	38.5
Raparigas								
8	50	26.7	2.3	23.8	24.9	26.3	27.8	29.4
9	88	27.7	2.6	24.3	25.7	27.0	28.6	30.9
10	63	28.4	3.0	25.1	26.6	28.0	29.5	32.2
11	80	29.8	3.3	26.1	27.6	29.3	30.6	33.1
12	63	30.7	3.1	27.3	28.7	30.6	31.9	34.0
13	90	32.5	2.7	28.5	29.8	31.8	33.3	35.5
14	66	33.2	3.1	29.5	30.7	32.7	34.5	36.6
15	96	33.6	2.6	30.5	31.4	33.5	35.0	36.7
16	54	34.0	1.9	31.3	32.1	34.0	35.2	36.3
17	47	34.1	2.4	31.8	33.0	34.2	35.6	36.3

Quadro 5.24A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: perímetro geminal.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	26.2	2.0	23.4	24.0	24.8	26.0	27.2	28.3	30.5
9	84	27.1	2.3	24.0	24.1	25.4	26.9	28.4	30.3	31.6
10	56	27.9	2.7	24.0	24.5	26.2	27.5	29.5	32.1	33.5
11	91	29.6	2.9	25.4	26.1	27.7	29.4	31.5	33.1	35.7
12	68	30.8	3.2	26.9	27.4	28.3	31.0	33.0	35.4	35.8
13	93	32.4	3.3	28.1	28.7	29.6	31.8	34.7	37.0	38.2
14	65	33.4	3.2	29.3	29.7	31.2	33.3	35.0	37.6	38.9
15	90	34.3	2.8	30.2	30.6	32.7	34.1	36.2	37.6	38.5
16	59	34.8	2.3	31.6	32.2	33.1	34.4	37.1	37.8	38.2
17	48	35.2	2.3	31.7	32.6	33.8	35.0	37.0	38.5	38.6
Raparigas										
8	50	26.7	2.3	23.7	23.9	25.1	26.6	27.9	29.6	30.3
9	88	27.7	2.6	24.1	24.5	25.8	27.4	29.2	31.1	32.1
10	63	28.4	3.0	24.4	25.4	26.5	28.0	29.3	32.6	34.4
11	80	29.8	3.3	25.4	26.6	27.9	29.6	31.0	33.3	35.9
12	63	30.7	3.1	27.0	27.6	29.1	30.8	31.9	33.3	34.3
13	90	32.5	2.7	28.3	28.6	30.6	32.5	33.7	36.1	37.4
14	66	33.2	3.1	29.1	29.4	30.3	33.0	34.8	37.5	38.6
15	96	33.6	2.6	30.0	30.5	31.7	33.5	35.0	36.4	38.4
16	54	34.0	1.9	31.0	31.4	32.1	34.2	35.3	36.0	37.2
17	47	34.1	2.4	31.7	31.9	33.1	34.4	35.7	36.5	37.4

Quadro 5.25 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade bicipital.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	7.4	5.1	3.9	4.7	6.0	7.8	12.1
9	84	6.7	4.2	3.5	4.4	5.4	7.5	12.0
10	56	6.8	3.9	3.5	4.6	5.6	8.2	12.0
11	92	7.6	4.2	3.8	4.9	6.4	9.6	13.4
12	68	8.4	4.9	3.9	5.2	6.7	10.6	15.3
13	94	7.8	5.0	4.0	4.9	6.4	8.9	15.4
14	65	7.2	5.3	3.9	4.4	5.6	7.9	11.4
15	90	6.0	3.6	3.8	4.2	5.1	6.8	8.9
16	59	5.3	2.8	3.6	4.2	4.9	6.0	8.3
17	48	5.6	2.9	3.4	4.1	5.0	6.4	8.4
Raparigas								
8	50	6.6	3.1	4.2	4.8	5.8	7.4	10.3
9	88	6.7	2.9	3.9	4.6	6.0	8.1	10.7
10	63	7.2	4.1	3.9	4.6	6.1	8.4	10.8
11	80	6.9	3.2	4.1	5.0	6.3	8.6	10.8
12	63	7.2	3.2	4.4	5.4	6.6	8.8	10.8
13	90	7.9	3.0	4.9	5.9	7.1	9.3	12.0
14	66	8.8	4.3	5.3	6.3	7.6	9.7	13.6
15	96	8.6	3.8	5.5	6.4	8.0	9.9	13.3
16	54	8.1	2.4	5.4	6.4	7.8	9.8	11.7
17	47	8.0	3.1	5.0	6.1	7.5	9.4	12.1

Quadro 5.25A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade bicipital.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	7.4	5.1	3.2	3.9	4.6	5.9	7.9	12.0	21.1
9	84	6.7	4.2	3.1	3.4	4.4	5.3	7.2	12.0	15.7
10	56	6.8	3.9	3.0	3.3	4.2	5.4	7.9	11.5	18.1
11	92	7.6	4.2	3.1	3.9	4.3	6.2	9.6	13.2	16.6
12	68	8.4	4.9	3.1	4.1	5.1	6.7	11.2	15.3	20.9
13	94	7.8	5.0	3.6	4.0	4.5	6.1	8.1	15.7	18.1
14	65	7.2	5.3	3.5	3.7	4.2	5.2	8.0	11.1	17.0
15	90	6.0	3.6	3.7	3.9	4.3	4.9	7.0	8.9	12.3
16	59	5.3	2.8	3.1	3.3	3.8	4.5	5.6	7.0	12.7
17	48	5.6	2.9	3.2	3.4	4.0	4.9	6.2	7.3	9.3
Raparigas										
8	50	6.6	3.1	4.0	4.2	4.8	5.8	7.3	9.6	13.7
9	88	6.7	2.9	3.3	3.8	4.7	6.1	8.1	11.9	12.6
10	63	7.2	4.1	3.7	3.9	4.5	5.8	8.3	10.2	16.5
11	80	6.9	3.2	3.4	3.9	4.8	6.2	8.0	11.1	13.4
12	63	7.2	3.2	4.1	4.3	5.4	6.7	8.1	10.4	13.5
13	90	7.9	3.0	4.1	4.9	5.8	7.0	9.2	11.7	14.3
14	66	8.8	4.3	4.1	5.0	6.4	7.5	9.6	14.4	17.8
15	96	8.6	3.8	4.2	5.3	6.2	7.7	9.9	13.4	15.7
16	54	8.1	2.4	4.9	5.4	6.3	7.9	9.7	11.3	12.9
17	47	8.0	3.1	3.9	5.0	6.1	7.5	9.3	12.0	13.4

Quadro 5.26 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade tricípital.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	11.1	6.0	6.7	7.6	9.1	11.9	17.1
9	84	11.0	5.5	6.3	7.4	9.5	12.6	18.3
10	56	11.4	5.3	6.3	7.5	10.2	14.3	19.9
11	92	12.5	5.8	6.6	7.6	10.9	15.5	21.5
12	68	13.1	6.1	6.9	7.8	10.8	15.7	22.4
13	94	12.2	6.4	6.8	7.8	10.3	14.7	22.4
14	65	11.3	6.2	6.4	7.5	9.4	12.8	21.6
15	90	10.2	5.5	6.0	7.1	8.8	11.5	18.9
16	59	9.7	4.6	5.7	6.8	8.5	11.4	14.9
17	48	10.2	5.4	5.6	6.8	8.5	12.2	14.3
Raparigas								
8	50	11.2	4.2	7.2	8.1	10.4	12.7	18.6
9	88	11.5	4.5	6.8	8.0	10.4	14.4	18.3
10	63	12.3	6.2	6.8	8.1	10.1	15.4	20.6
11	80	11.2	5.0	7.1	8.4	10.1	14.0	18.7
12	63	11.8	4.7	7.6	9.1	11.2	14.0	18.1
13	90	14.3	5.3	8.5	10.2	13.4	16.9	22.1
14	66	15.2	5.7	9.4	11.3	14.6	18.5	23.4
15	96	15.4	5.0	10.1	12.2	15.0	19.0	23.4
16	54	15.9	4.7	10.3	12.4	14.6	18.4	22.9
17	47	14.5	4.6	9.6	12.0	13.3	16.6	21.8

Quadro 5.26A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade tricípital.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	11.1	6.0	5.3	6.7	7.7	9.2	11.7	17.1	28.2
9	84	11.0	5.5	5.4	6.3	7.2	9.4	12.6	19.0	22.0
10	56	11.4	5.3	5.7	6.0	7.5	10.0	13.7	19.0	24.9
11	92	12.5	5.8	6.1	6.8	7.5	10.9	16.0	21.1	24.8
12	68	13.1	6.1	6.0	7.0	8.3	11.3	15.9	23.1	27.0
13	94	12.2	6.4	5.9	6.9	7.8	10.1	13.6	21.2	26.9
14	65	11.3	6.2	5.5	6.2	7.7	9.1	12.9	22.6	23.8
15	90	10.2	5.5	5.9	6.2	7.2	8.6	11.0	15.4	19.5
16	59	9.7	4.6	5.3	5.6	6.7	8.6	11.0	14.0	19.9
17	48	10.2	5.4	4.6	5.7	7.0	8.5	11.9	14.8	15.5
Raparigas										
8	50	11.2	4.2	6.4	7.2	8.1	10.3	12.5	18.5	21.5
9	88	11.5	4.5	6.3	6.8	8.0	10.6	14.5	17.5	19.7
10	63	12.3	6.2	5.7	6.6	7.9	10.1	15.7	21.4	22.9
11	80	11.2	5.0	5.6	6.6	7.9	9.8	13.5	18.5	19.8
12	63	11.8	4.7	6.7	7.6	9.0	11.0	13.2	17.1	23.1
13	90	14.3	5.3	8.0	8.6	9.9	13.8	17.2	22.7	23.3
14	66	15.2	5.7	8.2	9.0	10.9	14.4	18.6	23.4	24.6
15	96	15.4	5.0	7.3	9.7	11.8	14.7	18.6	22.5	24.2
16	54	15.9	4.7	9.0	11.0	12.9	15.0	18.5	23.1	24.3
17	47	14.5	4.6	8.4	9.4	11.9	13.3	16.5	21.7	24.3

Quadro 5.27 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade subescapular.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	8.7	6.1	5.2	5.9	6.8	8.9	13.0
9	84	8.9	5.6	5.2	5.9	7.2	9.2	14.1
10	56	8.4	4.5	5.2	6.1	7.5	10.0	15.6
11	92	9.9	5.5	5.3	6.2	7.8	11.7	17.4
12	68	10.6	5.9	5.6	6.6	8.0	12.4	19.9
13	94	11.0	6.9	6.1	7.1	8.3	11.7	19.8
14	65	10.6	5.7	6.6	7.5	8.9	11.4	18.0
15	90	11.0	5.0	7.1	7.8	9.4	12.3	15.9
16	59	10.4	3.3	7.4	8.2	9.7	12.0	13.6
17	48	11.1	4.4	7.6	8.3	9.8	12.0	14.7
Raparigas								
8	50	8.4	4.1	5.0	5.9	7.0	10.3	14.8
9	88	8.5	4.8	4.7	5.7	7.2	10.0	14.6
10	63	9.5	6.0	4.8	5.9	7.6	10.1	17.5
11	80	9.4	5.2	5.1	6.3	8.2	10.4	15.7
12	63	9.9	5.3	5.6	7.0	9.0	10.8	15.2
13	90	11.8	5.6	6.4	7.9	10.2	13.4	16.9
14	66	12.9	5.8	7.2	8.9	11.3	14.6	18.0
15	96	12.7	4.9	7.8	9.7	12.0	15.0	19.2
16	54	13.3	4.6	8.0	10.2	12.4	14.9	19.7
17	47	13.3	4.9	7.6	10.3	12.6	15.2	19.4

Quadro 5.27A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade subescapular.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	8.7	6.1	4.5	5.1	5.8	6.7	9.0	12.4	25.3
9	84	8.9	5.6	4.7	4.9	5.8	7.2	9.2	16.2	21.3
10	56	8.4	4.5	4.4	4.8	5.7	6.9	9.8	13.9	17.9
11	92	9.9	5.5	4.9	5.3	6.2	8.0	11.9	17.3	22.2
12	68	10.6	5.9	5.7	6.0	6.6	7.9	12.5	20.6	22.5
13	94	11.0	6.9	5.6	6.0	7.1	8.2	11.5	20.1	27.0
14	65	10.6	5.7	5.7	6.6	7.2	8.8	11.1	18.0	21.2
15	90	11.0	5.0	6.7	7.0	7.8	9.4	12.3	16.5	21.3
16	59	10.4	3.3	7.1	7.5	8.1	9.7	11.8	12.8	17.0
17	48	11.1	4.4	7.3	7.6	8.3	10.0	11.9	14.6	20.5
Raparigas										
8	50	8.4	4.1	4.6	5.1	5.9	7.0	10.3	14.9	17.4
9	88	8.5	4.8	4.2	4.5	5.6	7.0	9.5	13.9	18.9
10	63	9.5	6.0	4.6	4.8	5.9	7.8	10.2	18.3	23.2
11	80	9.4	5.2	4.3	5.1	6.2	7.9	10.3	15.6	22.1
12	63	9.9	5.3	5.3	5.9	7.1	8.3	10.6	14.9	19.1
13	90	11.8	5.6	5.9	6.4	8.1	10.4	13.7	19.2	25.2
14	66	12.9	5.8	6.6	7.3	8.9	11.4	14.6	19.8	25.5
15	96	12.7	4.9	6.7	7.6	9.1	11.9	14.9	19.4	23.8
16	54	13.3	4.6	7.4	8.4	10.2	12.3	14.8	19.5	24.8
17	47	13.3	4.9	7.0	7.6	10.4	12.6	14.9	19.4	22.0

Quadro 5.28 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade suprailíaca.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	8.7	8.2	3.2	4.2	6.1	8.4	17.3
9	84	9.9	8.1	3.4	4.5	6.6	10.4	20.0
10	56	9.8	7.4	3.7	4.9	7.4	13.0	22.8
11	92	12.6	8.7	4.2	5.4	9.2	18.0	26.3
12	68	13.6	9.9	4.6	6.0	9.4	19.4	29.8
13	94	13.4	9.5	5.1	6.6	9.2	18.1	29.7
14	65	12.7	8.7	5.5	6.8	9.0	15.4	25.4
15	90	11.8	7.7	5.8	7.0	9.0	12.6	21.0
16	59	10.7	5.5	6.0	7.0	9.1	12.2	18.9
17	48	11.0	6.0	6.2	7.0	9.5	13.6	19.0
Raparigas								
8	50	9.9	6.7	4.0	5.7	7.8	11.4	18.8
9	88	10.1	7.5	4.0	5.5	7.7	13.3	21.9
10	63	12.0	8.4	4.1	5.7	8.3	14.6	23.3
11	80	11.7	7.9	4.8	6.4	9.5	15.7	23.0
12	63	12.8	6.5	6.0	7.7	11.2	17.0	21.8
13	90	15.1	7.5	7.5	9.3	12.9	19.3	24.8
14	66	17.1	7.6	8.5	10.5	14.4	21.3	26.4
15	96	16.3	7.0	8.9	11.2	15.8	22.0	26.1
16	54	17.1	6.3	8.7	11.2	16.0	21.2	24.4
17	47	14.7	5.6	7.8	10.2	14.7	17.8	21.0

Quadro 5.28A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade suprailíaca.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	8.7	8.2	3.5	3.6	4.3	6.1	8.4	16.3	32.2
9	84	9.9	8.1	3.4	3.8	4.9	7.3	10.6	23.0	27.3
10	56	9.8	7.4	3.6	3.7	4.9	6.4	12.5	21.9	27.8
11	92	12.6	8.7	4.2	4.4	5.4	10.0	17.5	26.2	31.2
12	68	13.6	9.9	4.4	4.9	6.3	9.2	20.0	30.7	34.5
13	94	13.4	9.5	5.1	5.4	6.8	9.4	17.0	30.6	34.7
14	65	12.7	8.7	5.1	5.5	6.8	8.9	16.1	25.7	30.6
15	90	11.8	7.7	5.2	5.6	7.0	9.3	11.9	21.2	30.1
16	59	10.7	5.5	5.8	6.2	7.1	9.0	12.0	18.5	22.3
17	48	11.0	6.0	6.0	6.2	7.1	9.5	13.4	18.8	19.4
Raparigas										
8	50	9.9	6.7	3.9	4.1	5.9	8.0	11.2	18.7	22.7
9	88	10.1	7.5	3.1	3.8	4.7	7.2	13.4	22.1	25.9
10	63	12.0	8.4	3.9	4.6	6.0	9.3	14.9	23.2	29.8
11	80	11.7	7.9	2.9	4.0	6.2	9.7	15.4	23.1	28.9
12	63	12.8	6.5	5.0	6.1	8.1	11.3	16.3	21.1	24.3
13	90	15.1	7.5	6.3	7.5	9.0	13.0	19.8	24.9	30.0
14	66	17.1	7.6	7.6	8.8	11.6	14.3	21.3	27.1	32.8
15	96	16.3	7.0	6.5	8.1	10.4	15.1	21.4	24.8	29.8
16	54	17.1	6.3	7.6	9.0	12.2	16.6	22.2	25.3	27.7
17	47	14.7	5.6	7.0	7.8	10.0	14.7	17.8	21.0	26.0

Quadro 5.29 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade geminal.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	10.8	5.4	6.0	7.6	9.2	11.6	20.0
9	84	10.6	5.5	6.0	7.1	9.1	12.5	18.0
10	56	11.3	5.7	6.1	7.2	9.8	13.8	18.0
11	92	12.9	6.2	6.6	8.0	11.3	16.3	20.4
12	68	13.4	6.2	7.0	8.4	11.9	18.1	22.4
13	94	13.1	6.9	6.9	8.2	10.9	16.0	22.3
14	65	11.2	6.0	6.4	7.6	10.0	13.2	18.3
15	90	10.1	5.1	5.9	7.0	9.1	11.5	15.7
16	59	9.4	4.8	5.7	6.7	8.5	10.7	14.9
17	48	9.2	4.3	5.6	6.6	7.8	10.8	14.4
Raparigas								
8	50	12.4	5.3	6.9	8.5	11.1	14.5	19.4
9	88	12.5	5.5	7.0	8.6	11.0	14.9	20.9
10	63	13.8	7.2	7.4	9.2	11.5	15.4	23.0
11	80	13.7	6.1	8.4	10.0	12.5	15.9	20.6
12	63	14.5	5.2	9.7	11.1	13.8	17.0	20.2
13	90	16.4	5.8	10.7	12.3	15.0	19.4	24.2
14	66	18.8	7.2	11.3	13.2	16.0	22.2	27.7
15	96	17.1	5.6	11.6	13.6	16.4	21.2	26.9
16	54	17.5	5.6	11.5	13.4	16.5	20.0	24.8
17	47	16.7	4.5	11.2	12.8	16.4	19.2	22.2

Quadro 5.29A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: prega de adiposidade geminal.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	10.8	5.4	5.3	6.0	7.6	9.2	11.5	20.0	21.5
9	84	10.6	5.5	5.0	6.1	7.0	8.9	12.5	17.7	22.3
10	56	11.3	5.7	5.1	6.2	7.0	9.7	13.7	17.7	24.4
11	92	12.9	6.2	5.7	6.4	8.3	11.6	16.4	20.6	24.2
12	68	13.4	6.2	5.9	7.1	8.3	11.9	18.6	22.0	24.3
13	94	13.1	6.9	5.8	6.8	8.4	10.6	15.9	23.3	28.1
14	65	11.2	6.0	5.2	6.2	7.6	9.8	13.0	17.5	21.4
15	90	10.1	5.1	5.6	6.0	6.8	8.9	11.4	15.3	19.7
16	59	9.4	4.8	4.8	5.1	6.4	8.5	10.7	15.8	18.8
17	48	9.2	4.3	5.0	5.9	6.6	7.9	10.8	14.0	14.6
Raparigas										
8	50	12.4	5.3	6.0	7.3	8.9	11.3	14.1	19.5	25.7
9	88	12.5	5.5	5.5	6.8	8.5	11.0	15.1	20.6	24.1
10	63	13.8	7.2	6.5	7.7	9.3	11.7	16.0	23.7	29.6
11	80	13.7	6.1	6.3	7.8	10.0	12.2	15.9	20.1	27.7
12	63	14.5	5.2	9.8	10.1	11.1	13.8	15.8	19.8	22.2
13	90	16.4	5.8	8.6	10.9	12.3	15.0	19.1	24.1	27.0
14	66	18.8	7.2	10.0	11.3	13.6	17.2	23.8	29.0	32.9
15	96	17.1	5.6	10.2	11.6	13.3	15.6	20.0	25.6	29.4
16	54	17.5	5.6	9.1	11.8	13.7	16.1	20.5	26.2	28.6
17	47	16.7	4.5	11.3	11.5	12.8	16.5	19.2	22.2	24.4

Quadro 5.30 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: rácio altura sentado sobre a estatura.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	0.53	0.01	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54	0.55	0.55
9	84	0.53	0.01	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55
10	56	0.53	0.01	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55
11	92	0.52	0.01	0.50	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.54
12	68	0.51	0.02	0.50	0.50	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54
13	94	0.52	0.01	0.49	0.50	0.51	0.52	0.53	0.53	0.54
14	65	0.52	0.01	0.50	0.50	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53
15	90	0.52	0.01	0.50	0.51	0.51	0.52	0.53	0.53	0.54
16	59	0.52	0.01	0.51	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55
17	48	0.53	0.01	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55
Raparigas										
8	50	0.54	0.01	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54	0.55	0.56
9	88	0.53	0.01	0.51	0.51	0.52	0.53	0.53	0.54	0.54
10	63	0.52	0.01	0.50	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54
11	80	0.52	0.01	0.50	0.50	0.51	0.52	0.53	0.54	0.54
12	63	0.52	0.01	0.50	0.51	0.52	0.52	0.53	0.53	0.54
13	90	0.52	0.01	0.50	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.54
14	66	0.52	0.01	0.50	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55
15	96	0.53	0.01	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.55	0.55
16	54	0.53	0.01	0.51	0.52	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56
17	47	0.53	0.01	0.51	0.51	0.52	0.53	0.54	0.55	0.56

Quadro 5.31 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: comprimento dos membros inferiores.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	60.4	3.1	55.5	56.1	58.1	60.8	62.6	63.6	65.3
9	84	63.6	3.7	57.1	58.8	61.2	63.5	66.5	68.5	69.4
10	56	65.8	3.7	58.9	60.9	63.9	65.3	68.5	71.1	71.9
11	92	69.6	4.5	62.2	63.7	66.9	69.0	72.5	75.9	77.1
12	68	72.6	5.6	65.2	66.0	69.4	72.2	75.0	78.9	81.9
13	94	77.1	4.9	68.9	71.2	74.3	77.0	79.3	83.4	84.6
14	65	80.1	4.2	72.9	74.9	78.1	80.1	82.6	85.1	87.0
15	90	81.9	4.1	76.1	77.1	79.3	82.3	84.1	86.5	88.3
16	59	81.9	4.4	74.4	76.4	78.3	82.0	84.8	86.7	88.1
17	48	81.4	4.8	74.2	76.3	78.1	81.5	84.9	86.8	88.0
Raparigas										
8	50	59.6	2.9	55.5	55.9	56.9	59.6	61.8	63.6	64.6
9	88	63.6	3.4	57.9	59.3	61.4	63.6	66.2	68.0	69.3
10	63	66.0	3.7	60.6	61.7	63.0	65.9	69.1	71.2	71.8
11	80	70.1	4.4	62.2	64.1	67.2	71.0	73.1	75.5	76.5
12	63	71.8	4.0	64.9	67.0	69.2	71.7	74.8	76.9	77.5
13	90	74.2	4.3	68.3	69.6	71.5	73.7	77.4	79.1	80.6
14	66	74.9	4.2	69.1	70.0	72.6	74.9	77.7	80.3	81.4
15	96	74.9	4.0	69.9	70.2	72.1	74.8	78.1	79.6	80.8
16	54	74.9	3.5	69.5	70.2	72.6	75.4	78.1	79.0	79.9
17	47	75.3	3.7	69.9	70.3	72.4	74.7	78.6	80.0	80.5

Quadro 5.32 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: índice de androgenia [(3 x diâmetro biacromial) – diâmetro bicristal].

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	63.5	5.3	53.4	58.6	61.0	63.7	65.8	68.9	72.5
9	84	64.7	5.9	56.5	58.2	62.1	65.7	68.2	70.5	72.2
10	55	68.3	4.6	60.4	62.4	64.8	68.5	72.0	74.0	75.6
11	92	70.0	5.0	60.3	63.1	66.7	70.9	73.3	75.8	77.8
12	68	73.8	5.0	64.7	66.6	71.4	73.8	76.9	80.3	82.0
13	93	71.1	5.2	69.3	70.1	73.5	76.8	80.3	84.2	86.5
14	65	81.3	6.7	70.7	73.9	76.6	80.8	85.6	88.3	91.8
15	89	85.4	5.8	76.8	78.9	81.1	85.2	87.9	92.6	93.5
16	59	87.1	6.2	75.0	80.2	83.2	88.1	91.4	93.3	96.3
17	48	87.4	5.0	78.6	80.9	84.2	87.7	91.0	93.8	95.7
Raparigas										
8	50	65.8	4.5	58.2	59.3	61.6	66.7	69.9	71.5	72.2
9	88	67.1	4.9	58.1	60.3	64.3	67.5	70.9	72.8	74.0
10	63	69.5	5.7	60.3	63.1	65.7	69.6	73.2	76.7	78.3
11	80	72.8	4.9	64.8	66.3	69.2	72.5	76.4	79.1	81.3
12	63	75.1	4.9	66.6	69.0	71.5	75.1	78.3	81.0	81.9
13	90	77.3	4.6	69.0	70.1	74.3	77.8	80.8	82.6	83.3
14	66	79.2	4.7	72.2	72.6	75.5	79.7	82.9	84.7	86.0
15	96	79.6	4.4	72.7	73.7	77.1	80.9	82.7	84.3	86.2
16	54	81.3	4.8	68.7	76.0	79.5	82.3	84.7	85.9	87.3
17	47	82.1	4.2	75.4	77.1	79.6	82.6	84.9	86.4	86.7

Quadro 5.33 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: índice de massa corporal (peso sobre a altura ao quadrado).

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	101	16.5	2.3	14.2	14.3	15.0	16.0	17.2	19.3	21.6
9	136	16.9	2.6	14.1	14.5	15.1	16.4	18.0	20.2	22.3
10	107	17.2	2.5	14.1	14.4	15.5	16.7	18.4	20.9	22.1
11	140	18.1	2.8	14.5	15.3	16.2	17.3	20.0	21.9	23.4
12	122	19.2	2.9	15.8	16.4	16.9	18.4	21.2	23.3	24.6
13	151	19.8	3.0	16.4	16.9	17.4	18.8	21.7	23.8	26.2
14	117	20.2	3.2	16.8	17.1	18.0	19.4	21.7	24.0	25.7
15	139	20.7	2.9	17.5	18.0	19.0	20.1	21.8	23.6	25.5
16	106	21.2	1.9	18.7	19.0	20.1	20.8	22.3	23.3	24.0
17	90	21.8	2.0	19.1	19.8	20.5	21.4	22.7	24.4	25.5
Raparigas										
8	100	16.4	2.3	13.4	13.9	15.1	16.1	17.5	19.1	21.3
9	136	16.9	2.5	13.5	14.1	15.1	16.6	18.1	20.3	22.5
10	114	17.2	3.2	13.5	14.4	15.2	16.7	18.2	20.1	25.0
11	135	17.7	3.5	13.8	14.4	15.7	17.1	18.8	21.3	23.8
12	106	18.6	2.8	15.8	16.1	16.9	18.0	19.7	21.8	23.4
13	135	19.7	2.6	16.4	16.9	18.0	19.2	21.1	23.4	25.5
14	123	20.5	3.1	16.4	16.8	18.2	20.1	21.9	25.1	26.7
15	148	20.8	2.7	16.7	17.8	19.1	20.5	22.0	24.3	26.1
16	101	20.9	2.2	18.4	18.7	19.5	20.7	22.1	23.9	24.9
17	86	21.3	2.2	18.6	18.9	19.8	20.8	22.7	23.7	26.5

Quadro 5.34 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: soma das pregas de adiposidade (bicipital, geminal, subescapular, suprailíaca e tricípital).

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	46.6	29.8	23.9	26.0	31.1	39.1	47.8	85.9	128.4
9	84	47.2	27.7	22.9	24.8	30.8	38.4	48.8	86.4	108.2
10	56	47.8	25.7	23.1	26.5	29.4	39.5	59.2	81.9	117.9
11	92	55.4	28.6	27.1	28.6	31.3	46.2	72.0	103.5	113.4
12	68	59.1	31.6	27.7	29.1	35.0	47.3	78.3	112.5	127.0
13	94	57.4	32.9	27.8	30.6	34.7	45.3	64.4	111.0	128.7
14	65	53.0	30.5	27.7	29.9	34.3	42.1	62.6	87.5	115.3
15	90	49.1	25.6	28.6	30.4	34.9	41.2	51.2	77.1	104.2
16	59	45.5	19.5	28.6	30.1	32.5	39.6	50.5	60.9	93.1
17	48	47.1	21.8	29.0	30.0	33.3	41.2	55.7	66.2	66.8
Raparigas										
8	50	48.5	21.8	25.3	29.5	36.1	43.2	52.8	79.1	100.1
9	88	49.4	23.7	25.4	26.9	32.4	43.4	58.5	84.9	100.2
10	63	54.8	30.4	27.0	27.9	34.9	46.0	63.7	94.3	119.6
11	80	52.9	25.8	24.6	29.6	37.2	45.2	63.7	84.0	112.7
12	63	56.1	22.7	34.6	38.4	43.4	50.5	63.7	75.7	94.6
13	90	65.6	24.9	35.3	42.3	48.4	59.8	76.3	99.9	113.3
14	66	72.8	28.6	40.4	44.3	52.7	64.8	91.1	103.8	131.3
15	96	70.2	23.5	43.7	46.0	54.0	64.8	81.2	103.4	115.2
16	54	71.9	19.6	40.7	46.6	59.5	71.2	85.1	101.3	102.5
17	47	67.2	19.6	39.4	42.9	53.2	65.2	74.3	98.3	100.4

Quadro 5.35 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: TREX [pregas de adiposidade do tronco (subescapular e suprailíaca) sobre as pregas de adiposidade das extremidades (tricipital e bicipital)].

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	0.90	0.2	0.62	0.67	0.75	0.89	1.04	1.15	1.29
9	84	1.02	0.2	0.72	0.79	0.87	0.96	1.12	1.34	1.37
10	56	0.98	0.2	0.76	0.76	0.80	0.89	1.08	1.31	1.39
11	92	1.08	0.3	0.76	0.79	0.89	1.06	1.23	1.35	1.47
12	68	1.08	0.2	0.78	0.81	0.94	1.06	1.20	1.38	1.48
13	94	1.20	0.3	0.86	0.90	1.01	1.17	1.30	1.56	1.71
14	65	1.27	0.3	0.85	0.96	1.09	1.25	1.40	1.61	1.64
15	90	1.41	0.3	1.09	1.11	1.22	1.36	1.56	1.78	1.91
16	59	1.45	0.2	1.05	1.24	1.28	1.49	1.58	1.73	1.87
17	48	1.44	0.2	1.13	1.17	1.25	1.43	1.62	1.74	1.83
Raparigas										
8	50	0.99	0.2	0.67	0.75	0.84	0.96	1.11	1.33	1.42
9	88	0.96	0.2	0.63	0.68	0.77	0.94	1.12	1.29	1.43
10	63	1.07	0.3	0.74	0.76	0.87	1.03	1.25	1.44	1.51
11	80	1.13	0.3	0.73	0.79	0.93	1.11	1.26	1.52	1.67
12	63	1.20	0.3	0.83	0.86	0.97	1.10	1.39	1.54	1.66
13	90	1.20	0.3	0.82	0.86	1.00	1.16	1.38	1.59	1.66
14	66	1.26	0.3	0.89	0.95	1.06	1.28	1.42	1.54	1.77
15	96	1.21	0.2	0.85	0.97	1.05	1.20	1.37	1.54	1.64
16	54	1.28	0.3	0.91	1.02	1.12	1.26	1.40	1.53	1.70
17	47	1.26	0.3	0.86	0.95	1.12	1.19	1.44	1.61	1.64

Quadro 5.36 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (7-9 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Rapazes (7-9 anos)					
Altura	130.9	132.1	130.4	0.446	n.s.
Peso	29.4	28.1	29.6	0.354	n.s.
Altura sentado	70.0	70.5	69.6	0.504	n.s.
Diâmetros					
Biacromial	27.9	28.0	28.1	0.948	n.s.
Bicristal	20.5	20.1	20.6	0.129	n.s.
Femoral	7.8	7.8	8.0	0.298	n.s.
Umeral	5.3	5.3	5.4	0.386	n.s.
Perímetros					
Anca	67.3	65.8	67.9	0.235	n.s.
Antebraço	18.7	18.5	19.1	0.142	n.s.
Braquial relaxado	18.8	17.9	18.8	0.054	n.s.
Braquial tenso	20.4	19.5	20.6	0.030	2 < 3
Cintura	58.6	56.1	58.7	0.009	2 < 3
Coxa	40.3	39.1	40.4	0.373	n.s.
Geminal	26.5	26.1	26.5	0.492	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	7.8	5.6	7.3	0.010	1 > 2
Geminal	11.5	9.3	10.6	0.055	n.s.
Subescapular	9.8	7.3	9.7	0.023	1 > 2
Supraílica	10.9	7.0	10.4	0.009	1 > 2
Tricipital	12.2	9.3	11.4	0.008	1 > 2

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo; 2 < 3 diferenças entre os grupos médio e baixo; 1 > 2 diferenças entre o grupo elevado e médio.

Quadro 5.37 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (10-11 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Rapazes (10-11 anos)					
Altura	145.1	141.9	141.1	0.023	1 > 3
Peso	38.8	35.7	34.6	0.040	1 > 3
Altura sentado	75.6	74.6	73.7	0.069	n.s.
Diâmetros					
Biacromial	30.9	30.3	30.1	0.100	n.s.
Bicristal	22.6	21.8	21.6	0.032	1 > 3
Femoral	8.5	8.3	8.2	0.083	n.s.
Umeral	5.7	5.6	5.7	0.234	n.s.
Perímetros					
Anca	74.0	72.6	70.7	0.136	n.s.
Antebraço	20.4	20.1	19.6	0.118	n.s.
Braquial relaxado	20.8	20.0	19.3	0.039	1 > 3
Braquial tenso	22.8	22.0	21.2	0.022	1 > 3
Cintura	63.1	60.4	59.9	0.032	1 > 3
Coxa	45.6	43.8	42.2	0.040	1 > 3
Geminal	29.8	28.8	27.9	0.021	1 > 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	8.2	7.2	5.8	0.036	1 > 3
Geminal	13.6	12.2	10.2	0.045	1 > 3
Subescapular	9.9	9.0	9.2	0.678	n.s.
Supraílica	13.0	10.7	10.7	0.286	n.s.
Tricipital	13.7	11.7	10.1	0.016	1 > 3

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo).

Quadro 5.38 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (12-13 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Rapazes (12-13 anos)					
Altura	156.6	156.5	152.5	0.114	n.s.
Peso	48.3	49.4	41.7	0.005	1 e 2 > 3
Altura sentado	81.0	80.7	78.7	0.105	n.s.
Diâmetros					
Biacromial	33.6	33.4	32.4	0.048	1 > 3
Bicristal	24.3	24.2	23.6	0.392	n.s.
Femoral	8.9	8.9	8.7	0.323	n.s.
Umeral	6.2	6.3	6.1	0.279	n.s.
Perímetros					
Anca	80.7	81.3	77.1	0.055	n.s.
Antebraço	22.2	22.3	20.8	0.001	1 e 2 > 3
Braquial relaxado	22.5	22.6	20.6	0.006	1 e 2 > 3
Braquial tenso	24.8	25.1	23.2	0.013	1 e 2 > 3
Cintura	66.7	67.7	64.1	0.080	n.s.
Coxa	48.8	49.5	45.6	0.014	1 e 2 > 3
Geminal	32.2	32.3	29.2	0.000	1 e 2 > 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	8.1	8.9	6.2	0.061	2 > 3
Geminal	13.1	14.8	11.0	0.040	2 > 3
Subescapular	10.3	12.0	9.8	0.195	n.s.
Supraílica	13.2	15.2	11.0	0.169	n.s.
Tricipital	12.7	13.3	10.6	0.164	n.s.

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo; 1 e 2 > 3 diferenças entre os dois primeiros grupos (elevado e médio) e o grupo baixo; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 2 > 3 diferenças entre o grupo médio e baixo.

Quadro 5.39 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (14-15 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Rapazes (14-15 anos)					
Altura	169.2	169.1	167.6	0.672	n.s.
Peso	59.4	60.0	53.9	0.068	n.s.
Altura sentado	88.0	87.7	86.5	0.383	n.s.
Diâmetros					
Biacromial	36.6	36.7	36.7	0.918	n.s.
Bicristal	26.1	26.2	25.4	0.221	n.s.
Femoral	9.2	9.2	9.1	0.459	n.s.
Umeral	6.6	6.7	6.6	0.328	n.s.
Perímetros					
Anca	87.6	87.6	83.2	0.036	1 e 2 > 3
Antebraço	23.8	24.3	23.4	0.130	n.s.
Braquial relaxado	24.3	24.5	23.1	0.162	n.s.
Braquial tenso	27.4	27.4	26.5	0.460	n.s.
Cintura	71.2	71.5	68.9	0.316	n.s.
Coxa	52.7	52.3	48.8	0.012	1 e 2 > 3
Geminal	34.6	34.1	31.9	0.001	1 e 2 > 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	7.4	6.2	4.5	0.029	1 > 3
Geminal	11.6	10.4	8.0	0.028	1 > 3
Subescapular	11.3	11.4	8.0	0.030	1 e 2 > 3
Supraílica	13.1	12.8	7.2	0.011	1 e 2 > 3
Tricipital	11.7	10.4	8.1	0.041	1 > 3

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo; 1 e 2 > 3 diferenças entre os dois primeiros grupos (elevado e médio) e o grupo baixo; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo).

Quadro 5.40 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: rapazes (16-18 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Rapazes (16-18 anos)					
Altura	173.3	172.5	170.5	0.253	n.s.
Peso	65.8	63.2	60.5	0.026	1 > 3
Altura sentado	91.3	90.7	89.9	0.205	n.s.
Diâmetros					
Biacromial	37.8	37.6	38.4	0.265	n.s.
Bicristal	26.5	26.1	26.9	0.040	2 < 3
Femoral	9.2	9.1	8.9	0.208	n.s.
Umeral	6.6	6.6	6.7	0.488	n.s.
Perímetros					
Anca	91.9	88.3	86.8	0.000	1 > 2 e 3
Antebraço	25.0	25.2	24.9	0.699	n.s.
Braquial relaxado	25.8	25.4	24.7	0.059	n.s.
Braquial tenso	29.4	29.3	28.8	0.518	n.s.
Cintura	73.9	72.3	72.0	0.113	n.s.
Coxa	55.5	53.1	50.6	0.000	1 e 2 > 3
Geminal	35.5	34.8	34.2	0.067	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	6.65	4.77	4.01	0.000	1 > 2 e 3
Geminal	10.7	9.1	6.6	0.001	1 e 2 > 3
Subescapular	12.5	10.0	8.3	0.000	1 > 2 e 3
Supraílica	13.9	9.9	7.0	0.000	1 > 2 > 3
Tricipital	12.2	9.1	6.6	0.000	1 > 2 > 3

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 2 < 3 diferenças entre o grupo médio e elevado; 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo elevado e os grupos médio e baixo; 1 e 2 > 3 diferenças entre os dois primeiros grupos (elevado e médio) e o grupo baixo.

Quadro 5.41 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (7-9 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Raparigas (7-9 anos)					
Altura	130.4	130.3	130.6	0.989	n.s.
Peso	28.8	27.8	27.5	0.487	n.s.
Altura sentado	69.5	69.1	69.1	0.721	n.s.
Diâmetros					
Biacromial	28.4	28.2	28.0	0.535	n.s.
Bicristal	18.9	18.8	18.9	0.831	n.s.
Femoral	7.5	7.5	7.5	0.951	n.s.
Umeral	5.0	5.0	5.0	0.863	n.s.
Perímetros					
Anca	71.1	70.3	69.6	0.526	n.s.
Antebraço	19.1	19.0	18.6	0.328	n.s.
Braquial relaxado	20.1	19.4	19.1	0.111	n.s.
Braquial tenso	21.0	20.3	20.1	0.072	n.s.
Cintura	57.9	57.5	55.8	0.159	n.s.
Coxa	42.4	41.8	41.1	0.423	n.s.
Geminal	27.3	26.9	26.5	0.279	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	7.1	6.3	6.2	0.198	n.s.
Geminal	13.1	11.9	11.2	0.159	n.s.
Subescapular	8.5	8.3	7.2	0.320	n.s.
Supraílica	10.7	9.6	8.4	0.295	n.s.
Tricipital	11.8	10.8	10.9	0.382	n.s.

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo.

Quadro 5.42 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (10-11 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Raparigas (10-11 anos)					
Altura	145.5	141.9	140.5	0.020	1 > 3
Peso	39.5	34.4	33.5	0.002	1 > 2 e 3
Altura sentado	76.3	73.9	72.6	0.001	1 > 2 e 3
Diâmetros					
Biacromial	31.5	30.4	29.9	0.004	1 > 2 e 3
Bicristal	21.4	20.0	19.9	0.001	1 > 2 e 3
Femoral	8.1	8.0	7.9	0.139	n.s.
Umeral	5.5	5.3	5.3	0.040	1 > 3
Perímetros					
Anca	80.6	75.9	74.4	0.000	1 > 2 e 3
Antebraço	20.8	19.7	19.6	0.003	1 > 2 e 3
Braquial relaxado	22.1	20.4	20.1	0.002	1 > 2 e 3
Braquial tenso	22.9	21.4	21.1	0.003	1 > 2 e 3
Cintura	64.1	59.7	58.7	0.000	1 > 2 e 3
Coxa	47.9	44.6	43.7	0.003	1 > 2 e 3
Geminal	30.5	28.8	28.3	0.003	1 > 2 e 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	8.2	6.3	6.7	0.020	1 > 2
Geminal	15.6	12.6	13.4	0.069	n.s.
Subescapular	11.7	8.3	8.8	0.005	1 > 2 e 3
Suprailfaca	15.3	9.8	10.9	0.002	1 > 2 e 3
Tricipital	13.5	10.5	11.3	0.019	1 > 2

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo elevado e os grupos médio e baixo; 1 > 2 diferenças entre o grupo elevado e médio.

Quadro 5.43 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (12-14 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Raparigas (12-14 anos)					
Altura	156.6	154.2	152.7	0.023	1 > 3
Peso	49.5	46.4	44.6	0.022	1 > 3
Altura sentado	81.9	80.7	80.0	0.053	n.s.
Diâmetros					
Biacromial	33.9	33.3	33.2	0.119	n.s.
Bicristal	23.3	23.0	22.9	0.561	n.s.
Femoral	8.3	8.2	8.3	0.320	n.s.
Umeral	5.8	5.7	5.7	0.049	n.s.
Perímetros					
Anca	89.5	86.9	84.7	0.006	1 > 3
Antebraço	22.2	21.6	21.4	0.030	1 > 3
Braquial relaxado	24.0	23.1	22.1	0.004	1 > 3
Braquial tenso	25.0	24.1	23.0	0.002	1 > 3
Cintura	67.6	64.9	64.1	0.008	1 > 3
Coxa	52.7	51.4	49.2	0.008	1 > 3
Geminal	33.1	31.9	31.6	0.012	1 > 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	8.7	7.8	7.1	0.056	n.s.
Geminal	17.4	16.5	15.6	0.345	n.s.
Subescapular	13.1	10.9	11.1	0.037	1 > 2
Suprailfaca	15.9	14.9	14.1	0.443	n.s.
Tricipital	15.2	13.6	12.4	0.033	1 > 3

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 1 > 2 diferenças entre o grupo elevado e médio.

Quadro 5.44 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo sócio-económico: raparigas (15-18 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Raparigas (15-18 anos)					
Altura	162.9	158.5	158.8	0.000	1 > 2 e 3
Peso	55.9	52.8	52.4	0.031	1 > 3
Altura sentado	86.5	84.0	84.2	0.000	1 > 2 e 3
Diâmetros					
Biacromial	35.3	34.6	35.3	0.009	1 > 2
Bicristal	24.5	23.7	24.2	0.046	1 > 2
Femoral	8.5	8.4	8.4	0.410	n.s.
Umeral	5.8	5.7	5.9	0.002	2 < 3
Perímetros					
Anca	95.2	93.3	92.7	0.107	n.s.
Antebraço	23.3	22.7	23.0	0.012	1 > 2
Braquial relaxado	25.7	25.1	24.3	0.031	1 > 3
Braquial tenso	26.5	26.0	25.6	0.279	n.s.
Cintura	68.4	67.8	67.6	0.739	n.s.
Coxa	55.7	54.9	53.7	0.106	n.s.
Geminal	34.2	33.8	33.6	0.417	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	8.2	8.7	7.6	0.227	n.s.
Geminal	16.8	17.7	16.2	0.291	n.s.
Subescapular	13.8	13.0	12.7	0.564	n.s.
Suprailíaca	16.5	16.3	15.3	0.674	n.s.
Tricipital	15.6	15.6	13.9	0.152	n.s.

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo; 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo elevado e os grupos médio e baixo; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 1 > 2 diferenças entre o grupo elevado e médio; 2 < 3 diferenças entre o grupo médio e elevado.

Quadro 5.45 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (7-9 anos).

Variáveis	Estatuto maturacional			p	Contraste†
	Avançado (1)	Normal (2)	Atrasado (3)		
Rapazes (7-9 anos)					
Altura	136.3	130.8	127.9	0.000	1 > 2 e 3
Peso	35.0	28.2	25.3	0.000	1 > 2 > 3
Altura sentado	72.8	70.0	68.0	0.000	1 > 2 > 3
Diâmetros					
Biacromial	29.3	27.9	26.9	0.000	1 > 2 > 3
Bicristal	21.8	20.2	19.7	0.000	1 > 2 e 3
Femoral	8.1	7.9	7.6	0.000	1 > 2 > 3
Umeral	5.6	5.3	5.1	0.000	1 > 2 > 3
Perímetros					
Anca	74.0	65.7	63.4	0.000	1 > 2 e 3
Antebraço	20.2	18.5	17.9	0.000	1 > 2 e 3
Braquial relaxado	20.8	18.1	17.3	0.000	1 > 2 e 3
Braquial tenso	22.4	19.8	18.7	0.000	1 > 2 > 3
Cintura	62.8	57.0	54.8	0.000	1 > 2 e 3
Coxa	45.4	39.0	36.9	0.000	1 > 2 e 3
Geminal	28.6	26.0	25.0	0.000	1 > 2 > 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	10.2	6.3	5.1	0.000	1 > 2 e 3
Geminal	14.4	9.9	8.4	0.000	1 > 2 e 3
Subescapular	13.9	7.8	6.7	0.000	1 > 2 e 3
Suprailíaca	16.2	8.1	6.3	0.000	1 > 2 e 3
Tricipital	15.7	10.1	8.7	0.000	1 > 2 e 3
Soma das pregas de adiposidade	70.4	42.2	35.2	0.000	1 > 2 e 3
TREX	0.94	0.78	0.76	0.000	1 > 2 e 3

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo avançado e os grupos normal e atrasado; 1 > 2 > 3 diferenças entre os grupos avançado, normal e atrasado.

Quadro 5.46 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (10-11 anos).

Variáveis	Estatuto maturacional			p	Contraste†
	Avançado (1)	Normal (2)	Atrasado (3)		
Rapazes (10-11 anos)					
Altura	148.3	142.1	138.4	0.000	1 > 2 > 3
Peso	43.1	35.4	31.5	0.000	1 > 2 > 3
Altura sentado	77.3	74.6	72.5	0.000	1 > 2 > 3
Diâmetros					
Biacromial	31.7	30.4	29.3	0.000	1 > 2 > 3
Bicristal	23.4	21.6	21.3	0.000	1 > 2 e 3
Femoral	8.7	8.3	8.1	0.000	1 > 2 e 3
Umeral	6.0	5.6	5.4	0.000	1 > 2 > 3
Perímetros					
Anca	77.6	72.2	68.5	0.000	1 > 2 > 3
Antebraço	21.5	19.9	19.2	0.000	1 > 2 e 3
Braquial relaxado	22.0	19.9	18.7	0.000	1 > 2 > 3
Braquial tenso	24.2	21.7	20.7	0.000	1 > 2 e 3
Cintura	65.8	60.2	58.1	0.000	1 > 2 e 3
Coxa	48.2	43.6	40.7	0.000	1 > 2 > 3
Geminal	31.2	28.6	27.1	0.000	1 > 2 > 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	9.7	6.5	5.9	0.000	1 > 2 e 3
Geminal	15.5	11.8	9.8	0.000	1 > 2 e 3
Subescapular	12.1	8.9	7.2	0.000	1 > 2 e 3
Supraílfaca	16.5	10.9	7.4	0.000	1 > 2 e 3
Tricipital	15.0	11.7	9.8	0.000	1 > 2 e 3
Soma das pregas de adiposidade	68.9	49.7	40.0	0.000	1 > 2 e 3
TREX	0.91	0.82	0.74	0.001	1 > 3

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; 1 > 2 > 3 diferenças entre os grupos avançado, normal e atrasado; 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo avançado e os grupos normal e atrasado.

Quadro 5.47 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (12-13 anos).

Variáveis	Estatuto maturacional			p	Contraste†
	Avançado (1)	Normal (2)	Atrasado (3)		
Rapazes (12-13 anos)					
Altura	162.7	155.4	149.1	0.000	1 > 2 > 3
Peso	55.0	47.0	40.7	0.000	1 > 2 > 3
Altura sentado	83.8	80.3	77.4	0.000	1 > 2 > 3
Diâmetros					
Biacromial	34.9	33.3	31.7	0.000	1 > 2 > 3
Bicristal	25.5	23.9	23.0	0.000	1 > 2 > 3
Femoral	9.2	8.9	8.6	0.000	1 > 2 e 3
Umeral	6.5	6.2	6.0	0.000	1 > 2 > 3
Perímetros					
Anca	85.1	80.0	75.8	0.000	1 > 2 > 3
Antebraço	23.2	21.9	20.8	0.000	1 > 2 > 3
Braquial relaxado	23.6	22.1	20.9	0.000	1 > 2 e 3
Braquial tenso	26.2	24.3	23.6	0.000	1 > 2 e 3
Cintura	70.0	66.6	63.2	0.000	1 > 2 > 3
Coxa	51.1	48.6	45.5	0.000	1 e 2 > 3
Geminal	33.9	31.6	29.9	0.000	1 > 2 > 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	8.6	8.2	7.1	0.349	n.s.
Geminal	14.3	13.6	11.6	0.160	n.s.
Subescapular	11.8	11.0	9.2	0.181	n.s.
Supraílfaca	15.1	14.0	10.8	0.114	n.s.
Tricipital	12.9	12.9	11.7	0.609	n.s.
Soma das pregas de adiposidade	62.8	59.7	50.5	0.200	n.s.
TREX	0.97	0.91	0.84	0.064	n.s.

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 > 2 > 3 diferenças entre os grupos avançado, normal e atrasado; 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo avançado e os grupos normal e atrasado; 1 e 2 > 3 diferenças entre os dois primeiros grupos (avançado e normal) e o grupo atrasado.

Quadro 5.48 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: rapazes (14-15 anos).

Variáveis	Estatuto maturacional			p	Contraste†
	Avançado (1)	Normal (2)	Atrasado (3)		
Rapazes (14-15 anos)					
Altura	171.2	168.6	164.9	0.001	1 e 2 > 3
Peso	63.0	57.4	55.0	0.002	1 > 2 e 3
Altura sentado	89.7	87.2	84.8	0.000	1 > 2 > 3
Diâmetros					
Biacromial	37.6	36.4	35.4	0.000	1 > 3
Bicristal	26.4	26.1	25.1	0.011	1 e 2 > 3
Femoral	9.3	9.2	9.2	0.554	n.s.
Umeral	6.7	6.6	6.6	0.363	n.s.
Perímetros					
Anca	89.7	86.5	82.9	0.000	1 > 3
Antebraço	24.7	23.7	23.2	0.001	1 > 2 e 3
Braquial relaxado	25.5	23.6	23.3	0.000	1 > 2 e 3
Braquial tenso	28.4	26.7	26.7	0.001	1 > 2 e 3
Cintura	72.7	70.2	69.8	0.065	n.s.
Coxa	54.2	51.2	50.2	0.002	1 > 2 e 3
Geminal	35.1	33.6	33.1	0.003	1 > 2 e 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	6.0	6.6	7.6	0.316	n.s.
Geminal	10.7	10.3	11.3	0.743	n.s.
Subescapular	11.9	10.5	10.1	0.264	n.s.
Suprailíaca	13.0	12.1	11.1	0.610	n.s.
Tricipital	10.9	10.4	11.3	0.783	n.s.
Soma das pregas de adiposidade	52.4	49.9	51.2	0.886	n.s.
TREX	1.17	1.08	0.94	0.001	1 > 2 e 3

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo; 1 e 2 > 3 diferenças entre os dois primeiros grupos (avançado e normal) e o grupo atrasado; 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo avançado e os grupos normal e atrasado; 1 > 2 > 3 diferenças entre os grupos avançado, normal e atrasado; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (avançado e atrasado).

Quadro 5.49 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: raparigas (7-9 anos).

Variáveis	Estatuto maturacional			p	Contraste†
	Avançado (1)	Normal (2)	Atrasado (3)		
Raparigas (7-9 anos)					
Altura	133.8	130.5	126.0	0.000	1 e 2 > 3
Peso	32.5	27.9	24.3	0.000	1 > 2 > 3
Altura sentado	71.6	69.2	66.7	0.000	1 > 2 > 3
Diâmetros					
Biacromial	29.4	28.2	27.3	0.000	1 > 2 e 3
Bicristal	19.8	18.9	17.8	0.000	1 > 2 > 3
Femoral	7.7	7.5	7.1	0.000	1 e 2 > 3
Umeral	5.2	5.0	4.7	0.000	1 > 2 > 3
Perímetros					
Anca	75.1	70.4	65.9	0.000	1 > 2 > 3
Antebraço	20.1	19.0	17.7	0.000	1 > 2 > 3
Braquial relaxado	21.2	19.5	18.1	0.000	1 > 2 > 3
Braquial tenso	22.0	20.5	19.2	0.000	1 > 2 > 3
Cintura	60.7	57.1	54.4	0.000	1 > 2 > 3
Coxa	45.1	41.8	38.9	0.000	1 > 2 > 3
Geminal	28.6	27.0	25.2	0.000	1 > 2 > 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	8.1	6.5	5.4	0.000	1 > 2 e 3
Geminal	15.1	12.2	9.5	0.000	1 > 2 > 3
Subescapular	11.0	7.9	6.4	0.000	1 > 2 e 3
Suprailíaca	14.5	9.1	7.1	0.000	1 > 2 e 3
Tricipital	13.5	11.1	9.3	0.000	1 > 2 e 3
Soma das pregas de adiposidade	62.1	46.8	37.6	0.000	1 > 2 e 3
TREX	0.87	0.71	0.71	0.000	1 > 2 e 3

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; 1 e 2 > 3 diferenças entre os dois primeiros grupos (avançado e normal) e o grupo atrasado; 1 > 2 > 3 diferenças entre os grupos avançado, normal e atrasado; 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo avançado e os grupos normal e atrasado.

Quadro 5.50 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: raparigas (10-11 anos).

Variáveis	Estatuto maturacional			p	Contraste†
	Avançado (1)	Normal (2)	Atrasado (3)		
Raparigas (10-11 anos)					
Altura	148.9	142.9	134.7	0.000	1 > 2 > 3
Peso	44.2	35.4	27.4	0.000	1 > 2 > 3
Altura sentado	78.1	74.4	69.7	0.000	1 > 2 > 3
Diâmetros					
Biacromial	32.2	30.6	28.7	0.000	1 > 2 > 3
Bicristal	22.4	20.2	18.7	0.000	1 > 2 > 3
Femoral	8.4	8.0	7.5	0.000	1 > 2 > 3
Umeral	5.7	5.4	5.0	0.000	1 > 2 > 3
Perímetros					
Anca	84.1	76.7	69.8	0.000	1 > 2 > 3
Antebraço	21.7	20.0	18.2	0.000	1 > 2 > 3
Braquial relaxado	23.4	20.7	18.5	0.000	1 > 2 > 3
Braquial tenso	24.1	21.7	19.5	0.000	1 > 2 > 3
Cintura	67.0	60.3	55.7	0.000	1 > 2 > 3
Coxa	50.2	45.3	40.3	0.000	1 > 2 > 3
Geminal	31.7	29.2	26.5	0.000	1 > 2 > 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	9.2	6.8	5.4	0.000	1 > 2 e 3
Geminal	17.6	13.5	10.2	0.000	1 > 2 e 3
Subescapular	13.5	9.1	6.3	0.000	1 > 2 e 3
Suprailíaca	17.9	11.4	6.8	0.000	1 > 2 e 3
Tricipital	14.6	11.5	8.9	0.001	1 > 2 e 3
Soma das pregas de adiposidade	72.8	52.3	37.6	0.000	1 > 2 > 3
TREX	0.97	0.80	0.70	0.000	1 > 2 e 3

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; 1 > 2 > 3 diferenças entre os grupos avançado, normal e atrasado; 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo avançado e os grupos normal e atrasado.

Quadro 5.51 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do estatuto maturacional: raparigas (12-14 anos).

Variáveis	Estatuto maturacional			p	Contraste†
	Avançado (1)	Normal (2)	Atrasado (3)		
Raparigas (12-14 anos)					
Altura	157.2	155.2	150.6	0.000	1 e 2 > 3
Peso	51.2	47.2	42.9	0.000	1 e 2 > 3
Altura sentado	83.1	81.2	78.0	0.000	1 > 2 > 3
Diâmetros					
Biacromial	34.1	33.5	32.5	0.001	1 e 2 > 3
Bicristal	23.9	23.1	22.3	0.004	1 > 2
Femoral	8.3	8.3	8.1	0.184	n.s.
Umeral	5.7	5.7	5.6	0.149	n.s.
Perímetros					
Anca	91.6	87.4	83.4	0.000	1 > 2 > 3
Antebraço	22.5	21.8	20.9	0.000	1 e 2 > 3
Braquial relaxado	24.5	23.1	22.3	0.004	1 > 3
Braquial tenso	25.4	24.2	23.0	0.001	1 > 3
Cintura	67.5	65.9	63.0	0.004	1 > 3
Coxa	52.3	51.3	49.1	0.000	1 > 2 e 3
Geminal	32.9	32.3	31.2	0.042	1 > 3
Pregas de adiposidade subcutânea					
Bicipital	9.0	7.9	7.4	0.105	n.s.
Geminal	18.4	16.5	15.7	0.134	n.s.
Subescapular	13.0	11.7	10.2	0.084	n.s.
Suprailíaca	18.4	14.9	13.1	0.005	1 > 2 e 3
Tricipital	15.3	14.0	12.2	0.032	1 > 3
Soma das pregas de adiposidade	74.0	64.9	58.4	0.028	1 > 3
TREX	0.94	0.87	0.80	0.011	1 > 3

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 e 2 > 3 diferenças entre os dois primeiros grupos (avançado e normal) e o grupo atrasado; 1 > 2 > 3 diferenças entre os grupos avançado, normal e atrasado; 1 > 2 diferenças entre o grupo avançado e normal; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (avançado e atrasado); 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo avançado e os grupos normal e atrasado.

Quadro 5.52 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (7-9 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (7-9 anos)				
Altura	132.9 ± 7.5	103.1 ± 6.7	0.011	1 > 2
Peso	29.8 ± 6.6	28.3 ± 5.6	0.113	n.s.
Altura sentado	70.8 ± 3.7	69.6 ± 3.5	0.038	1 > 2
Diâmetros				
Biacromial	28.2 ± 2.3	27.8 ± 1.7	0.231	n.s.
Bicristal	20.6 ± 1.5	20.3 ± 1.5	0.217	n.s.
Femoral	7.9 ± 0.5	7.8 ± 0.5	0.247	n.s.
Umeral	5.4 ± 0.4	5.3 ± 0.3	0.009	1 > 2
Perímetros				
Anca	67.7 ± 7.2	66.2 ± 6.6	0.140	n.s.
Antebraço	19.0 ± 1.4	18.5 ± 1.5	0.044	1 > 2
Braquial relaxado	18.8 ± 2.4	18.2 ± 2.3	0.091	n.s.
Braquial tenso	20.4 ± 2.4	19.8 ± 2.3	0.080	n.s.
Cintura	58.1 ± 5.8	57.4 ± 5.1	0.346	n.s.
Coxa	40.7 ± 5.9	39.2 ± 5.1	0.061	n.s.
Geminal	26.7 ± 2.5	26.1 ± 2.1	0.076	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	6.9 ± 4.8	6.8 ± 4.3	0.954	n.s.
Geminal	10.5 ± 5.7	10.5 ± 5.2	0.960	n.s.
Subescapular	8.8 ± 6.1	8.8 ± 5.5	0.926	n.s.
Suprailíaca	9.8 ± 8.8	9.0 ± 7.4	0.513	n.s.
Tricipital	11.3 ± 6.3	10.7 ± 5.5	0.454	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 5.53 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (10-11 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (10-11 anos)				
Altura	143.8 ± 7.6	141.4 ± 7.1	0.054	n.s.
Peso	37.2 ± 7.8	35.4 ± 8.5	0.197	n.s.
Altura sentado	75.0 ± 3.6	74.3 ± 3.6	0.249	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	30.6 ± 1.9	30.3 ± 1.9	0.388	n.s.
Bicristal	22.1 ± 1.6	22.1 ± 2.5	0.963	n.s.
Femoral	8.4 ± 0.7	8.3 ± 0.6	0.101	n.s.
Umeral	5.7 ± 0.5	5.6 ± 0.4	0.066	n.s.
Perímetros				
Anca	73.2 ± 7.1	71.9 ± 7.8	0.307	n.s.
Antebraço	20.3 ± 1.6	19.9 ± 1.8	0.111	n.s.
Braquial relaxado	20.3 ± 2.5	19.9 ± 2.8	0.309	n.s.
Braquial tenso	22.2 ± 2.5	22.0 ± 2.9	0.649	n.s.
Cintura	61.8 ± 5.9	60.4 ± 7.0	0.197	n.s.
Coxa	44.6 ± 5.5	43.2 ± 6.5	0.167	n.s.
Geminal	29.3 ± 2.8	28.4 ± 3.0	0.077	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.0 ± 3.5	7.7 ± 5.0	0.273	n.s.
Geminal	12.1 ± 5.7	12.6 ± 6.6	0.588	1 < 2
Subescapular	9.3 ± 5.1	9.4 ± 5.4	0.947	n.s.
Suprailíaca	11.8 ± 8.6	11.1 ± 7.9	0.584	n.s.
Tricipital	11.9 ± 5.2	12.4 ± 6.3	0.618	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 5.54 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (12-13 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (12-13 anos)				
Altura	156.4 ± 9.6	154.8 ± 8.9	0.270	n.s.
Peso	47.1 ± 9.8	48.0 ± 11.4	0.585	n.s.
Altura sentado	80.8 ± 5.0	80.1 ± 4.9	0.405	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	33.4 ± 2.2	33.1 ± 2.2	0.332	n.s.
Bicristal	24.0 ± 1.9	24.2 ± 2.1	0.612	n.s.
Femoral	8.8 ± 0.7	8.9 ± 0.6	0.502	n.s.
Umeral	6.2 ± 0.5	6.2 ± 0.4	0.698	n.s.
Perímetros				
Anca	79.9 ± 7.2	80.6 ± 8.5	0.571	n.s.
Antebraço	21.9 ± 1.8	22.0 ± 2.1	0.729	n.s.
Braquial relaxado	22.0 ± 2.5	22.5 ± 3.2	0.249	n.s.
Braquial tenso	24.4 ± 2.6	24.8 ± 3.3	0.366	n.s.
Cintura	65.9 ± 6.2	67.5 ± 7.7	0.148	n.s.
Coxa	48.1 ± 5.4	48.9 ± 6.4	0.395	n.s.
Geminal	31.9 ± 3.0	31.5 ± 3.8	0.424	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.3 ± 4.3	9.0 ± 5.6	0.035	1 < 2
Geminal	12.4 ± 5.6	14.4 ± 7.5	0.052	n.s.
Subescapular	9.7 ± 5.2	12.2 ± 7.5	0.014	1 < 2
Suprailíaca	11.7 ± 8.2	15.7 ± 10.9	0.010	1 < 2
Tricipital	11.7 ± 5.5	13.7 ± 6.9	0.045	1 < 2

† t teste; n.s. não significativo; 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 5.55 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (14-15 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (14-15 anos)				
Altura	170.0 ± 7.0	167.4 ± 7.5	0.026	1 > 2
Peso	59.0 ± 8.9	58.6 ± 12.6	0.816	n.s.
Altura sentado	88.2 ± 4.1	86.9 ± 4.3	0.069	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	36.8 ± 2.6	36.3 ± 2.2	0.236	n.s.
Bicristal	26.1 ± 1.7	25.9 ± 2.1	0.533	n.s.
Femoral	9.2 ± 0.5	9.2 ± 0.6	0.321	n.s.
Umeral	6.6 ± 0.4	6.6 ± 0.4	0.448	n.s.
Perímetros				
Anca	87.2 ± 6.2	86.7 ± 8.5	0.699	n.s.
Antebraço	23.9 ± 1.7	23.9 ± 2.1	0.976	n.s.
Braquial relaxado	24.1 ± 2.4	24.4 ± 3.4	0.537	n.s.
Braquial tenso	27.0 ± 2.5	27.5 ± 3.2	0.301	n.s.
Cintura	70.6 ± 5.2	71.3 ± 8.2	0.520	n.s.
Coxa	51.9 ± 4.6	52.1 ± 6.3	0.781	n.s.
Geminal	33.9 ± 2.4	34.2 ± 3.6	0.536	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	5.9 ± 2.4	7.3 ± 5.9	0.063	n.s.
Geminal	10.1 ± 3.8	11.3 ± 7.0	0.176	n.s.
Subescapular	10.3 ± 3.7	11.5 ± 6.7	0.175	n.s.
Suprailíaca	11.6 ± 7.0	13.0 ± 9.5	0.264	n.s.
Tricipital	10.2 ± 4.5	11.3 ± 7.1	0.236	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 5.56 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (16-18 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (16-18 anos)				
Altura	173.8 ± 6.8	171.2 ± 6.4	0.037	1 > 2
Peso	64.5 ± 7.4	62.9 ± 8.3	0.271	n.s.
Altura sentado	91.2 ± 3.3	90.3 ± 3.0	0.130	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	38.2 ± 1.8	37.6 ± 2.1	0.126	n.s.
Bicristal	26.8 ± 1.5	26.1 ± 1.3	0.013	1 > 2
Femoral	9.2 ± 0.6	9.0 ± 0.5	0.064	n.s.
Umeral	6.8 ± 0.4	6.5 ± 0.4	0.003	1 > 2
Perímetros				
Anca	89.3 ± 5.5	89.3 ± 6.0	0.975	n.s.
Antebraço	25.1 ± 1.4	25.0 ± 1.5	0.904	n.s.
Braquial relaxado	25.3 ± 1.7	25.5 ± 2.2	0.556	n.s.
Braquial tenso	29.2 ± 1.9	29.2 ± 2.3	0.897	n.s.
Cintura	72.6 ± 4.0	72.9 ± 4.6	0.690	n.s.
Coxa	53.4 ± 4.1	53.5 ± 5.0	0.983	n.s.
Geminal	35.2 ± 1.8	34.8 ± 2.6	0.356	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	5.0 ± 1.9	5.6 ± 3.2	0.220	n.s.
Geminal	8.8 ± 3.9	9.5 ± 4.8	0.376	n.s.
Subescapular	10.0 ± 3.0	11.0 ± 4.2	0.154	n.s.
Suprailíaca	9.7 ± 4.3	11.7 ± 6.3	0.050	n.s.
Tricipital	9.0 ± 3.7	10.3 ± 5.6	0.135	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 5.57 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (7-9 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (7-9 anos)				
Altura	131.1 ± 6.3	130.1 ± 7.2	0.367	n.s.
Peso	27.9 ± 5.9	28.3 ± 6.1	0.706	n.s.
Altura sentado	69.5 ± 3.4	69.2 ± 3.7	0.612	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	28.4 ± 1.9	28.2 ± 1.9	0.444	n.s.
Bicristal	18.8 ± 2.0	18.9 ± 1.7	0.732	n.s.
Femoral	7.5 ± 0.5	7.5 ± 0.5	0.542	n.s.
Umeral	5.0 ± 0.3	5.0 ± 0.4	0.792	n.s.
Perímetros				
Anca	70.7 ± 6.6	70.4 ± 6.6	0.820	n.s.
Antebraço	18.9 ± 1.5	19.0 ± 1.6	0.775	n.s.
Braquial relaxado	19.6 ± 2.5	19.6 ± 2.5	0.911	n.s.
Braquial tenso	20.6 ± 2.4	20.5 ± 2.3	0.944	n.s.
Cintura	57.4 ± 5.5	57.3 ± 5.2	0.871	n.s.
Coxa	42.0 ± 4.9	41.8 ± 4.9	0.793	n.s.
Geminal	26.8 ± 2.6	27.1 ± 2.5	0.520	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	6.6 ± 2.8	6.6 ± 2.9	0.972	n.s.
Geminal	11.9 ± 5.9	12.4 ± 4.8	0.526	n.s.
Subescapular	8.4 ± 5.0	8.1 ± 4.1	0.737	n.s.
Suprailíaca	10.0 ± 8.0	9.8 ± 6.6	0.865	n.s.
Tricipital	11.3 ± 4.9	11.2 ± 4.0	0.911	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 5.58 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (10-11 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (10-11 anos)				
Altura	145.3 ± 9.1	141.0 ± 7.8	0.004	1 > 2
Peso	37.1 ± 8.0	35.0 ± 9.3	0.167	n.s.
Altura sentado	75.6 ± 5.1	73.5 ± 4.3	0.013	1 > 2
Diâmetros				
Biacromial	31.2 ± 2.2	30.2 ± 2.1	0.011	1 > 2
Bicristal	20.6 ± 2.2	20.2 ± 2.1	0.291	n.s.
Femoral	8.1 ± 0.4	7.9 ± 0.5	0.026	1 > 2
Umeral	5.4 ± 0.3	5.3 ± 0.4	0.034	1 > 2
Perímetros				
Anca	78.0 ± 7.4	76.4 ± 8.6	0.251	n.s.
Antebraço	20.3 ± 1.7	19.9 ± 1.9	0.214	n.s.
Braquial relaxado	21.1 ± 2.8	20.7 ± 3.2	0.502	n.s.
Braquial tenso	22.0 ± 2.4	21.7 ± 2.9	0.494	n.s.
Cintura	61.7 ± 6.2	60.3 ± 7.1	0.228	n.s.
Coxa	46.2 ± 4.9	44.9 ± 6.7	0.209	n.s.
Geminal	29.7 ± 2.5	29.0 ± 3.5	0.175	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.1 ± 3.4	7.0 ± 3.7	0.887	n.s.
Geminal	13.5 ± 5.6	13.9 ± 7.2	0.760	n.s.
Subescapular	10.0 ± 5.0	9.2 ± 5.9	0.364	n.s.
Suprailíaca	12.1 ± 7.3	11.8 ± 8.6	0.833	n.s.
Tricipital	11.2 ± 4.5	12.0 ± 6.2	0.449	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 5.59 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (12-14 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (12-14 anos)				
Altura	154.3 ± 8.0	154.8 ± 7.3	0.652	n.s.
Peso	47.0 ± 8.7	47.1 ± 9.8	0.978	n.s.
Altura sentado	80.6 ± 4.3	81.1 ± 4.1	0.435	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	33.4 ± 1.9	33.4 ± 2.0	0.964	n.s.
Bicristal	23.1 ± 2.2	23.1 ± 2.1	0.977	n.s.
Femoral	8.3 ± 0.5	8.3 ± 0.5	0.699	n.s.
Umeral	5.7 ± 0.3	5.7 ± 0.4	0.665	n.s.
Perímetros				
Anca	87.2 ± 7.4	87.4 ± 8.0	0.887	n.s.
Antebraço	21.9 ± 1.6	21.7 ± 1.7	0.382	n.s.
Braquial relaxado	23.4 ± 2.6	23.1 ± 3.1	0.463	n.s.
Braquial tenso	24.4 ± 2.5	24.1 ± 3.0	0.425	n.s.
Cintura	65.4 ± 5.9	65.7 ± 6.8	0.816	n.s.
Coxa	51.6 ± 5.2	51.3 ± 5.9	0.680	n.s.
Geminal	32.3 ± 2.7	32.1 ± 3.3	0.608	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.2 ± 2.8	8.3 ± 3.8	0.037	1 < 2
Geminal	15.3 ± 5.1	17.3 ± 6.7	0.032	n.s.
Subescapular	10.8 ± 4.8	12.0 ± 6.1	0.144	n.s.
Suprailíaca	13.8 ± 6.4	15.7 ± 7.8	0.081	n.s.
Tricipital	13.2 ± 5.2	14.2 ± 5.5	0.211	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 5.60 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (15-18 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (15-18 anos)				
Altura	158.0 ± 6.5	160.0 ± 5.5	0.054	n.s.
Peso	52.5 ± 7.6	53.7 ± 7.5	0.377	n.s.
Altura sentado	83.8 ± 2.8	84.8 ± 3.4	0.086	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	34.9 ± 1.8	34.9 ± 1.7	0.963	n.s.
Bicristal	23.7 ± 1.8	24.1 ± 1.8	0.297	n.s.
Femoral	8.3 ± 0.5	8.4 ± 0.4	0.292	n.s.
Umeral	5.7 ± 0.3	5.8 ± 0.3	0.597	n.s.
Perímetros				
Anca	92.4 ± 5.3	93.9 ± 6.2	0.172	n.s.
Antebraço	22.7 ± 1.2	22.9 ± 1.3	0.380	n.s.
Braquial relaxado	24.8 ± 2.2	25.2 ± 2.6	0.423	n.s.
Braquial tenso	26.1 ± 2.2	26.1 ± 2.5	0.987	n.s.
Cintura	68.0 ± 4.8	67.9 ± 5.4	0.942	n.s.
Coxa	54.9 ± 4.1	54.9 ± 4.5	0.995	n.s.
Geminal	33.5 ± 2.3	33.9 ± 2.4	0.344	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.3 ± 2.9	8.9 ± 3.4	0.040	1 < 2
Geminal	14.8 ± 4.4	17.7 ± 5.4	0.002	1 < 2
Subescapular	11.5 ± 4.4	13.5 ± 5.0	0.026	1 < 2
Supraílica	14.0 ± 6.6	16.6 ± 6.5	0.029	1 < 2
Tricipital	13.3 ± 4.1	15.7 ± 4.9	0.005	1 < 2

† t teste; n.s. não significativo; 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 5.61 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (7-9 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (7-9 anos)				
Altura	132.9 ± 7.3	130.3 ± 6.9	0.017	1 > 2
Peso	29.5 ± 6.2	28.6 ± 6.0	0.325	n.s.
Altura sentado	70.8 ± 3.8	69.7 ± 3.5	0.052	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	28.5 ± 1.6	27.6 ± 2.1	0.003	1 > 2
Bicristal	20.5 ± 1.6	20.3 ± 1.4	0.433	n.s.
Femoral	7.9 ± 0.4	7.9 ± 0.5	0.719	n.s.
Umeral	5.4 ± 0.4	5.3 ± 0.3	0.078	n.s.
Perímetros				
Anca	67.1 ± 6.6	66.7 ± 7.1	0.721	n.s.
Antebraço	18.7 ± 1.3	18.7 ± 1.5	0.812	n.s.
Braquial relaxado	18.6 ± 2.2	18.4 ± 2.4	0.586	n.s.
Braquial tenso	20.2 ± 2.2	20.0 ± 2.4	0.535	n.s.
Cintura	57.6 ± 5.4	57.7 ± 5.5	0.942	n.s.
Coxa	40.3 ± 5.3	39.6 ± 5.6	0.431	n.s.
Geminal	26.5 ± 2.3	26.2 ± 2.4	0.365	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	6.8 ± 4.4	6.9 ± 4.5	0.855	n.s.
Geminal	10.2 ± 5.0	10.6 ± 5.7	0.672	n.s.
Subescapular	8.6 ± 5.6	8.9 ± 5.8	0.684	n.s.
Supraílica	9.3 ± 8.3	9.4 ± 7.9	0.946	n.s.
Tricipital	11.0 ± 5.5	11.0 ± 6.0	0.998	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 5.62 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (10-11 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (10-11 anos)				
Altura	143.3 ± 7.6	142.6 ± 7.3	0.590	n.s.
Peso	37.1 ± 8.1	36.1 ± 8.1	0.458	n.s.
Altura sentado	74.6 ± 3.4	74.9 ± 3.7	0.626	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	30.6 ± 2.0	30.4 ± 1.8	0.449	n.s.
Bicristal	22.1 ± 1.5	22.0 ± 2.2	0.832	n.s.
Femoral	8.5 ± 0.5	8.3 ± 0.7	0.033	1 > 2
Umeral	5.7 ± 0.4	5.7 ± 0.5	0.667	n.s.
Perímetros				
Anca	73.0 ± 7.8	72.5 ± 7.2	0.680	n.s.
Antebraço	20.4 ± 1.6	20.0 ± 1.8	0.208	n.s.
Braquial relaxado	20.4 ± 2.5	20.0 ± 2.7	0.387	n.s.
Braquial tenso	22.5 ± 2.7	21.9 ± 2.6	0.137	n.s.
Cintura	61.9 ± 6.4	60.8 ± 6.4	0.306	n.s.
Coxa	44.5 ± 5.8	43.8 ± 6.0	0.505	n.s.
Geminal	29.5 ± 2.7	28.6 ± 3.0	0.074	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.0 ± 3.8	7.5 ± 4.3	0.456	n.s.
Geminal	12.1 ± 5.8	12.4 ± 6.2	0.803	n.s.
Subescapular	9.4 ± 5.5	9.3 ± 5.0	0.884	n.s.
Supraíliaca	11.8 ± 8.8	11.4 ± 8.0	0.776	n.s.
Tricipital	11.9 ± 5.2	12.2 ± 5.9	0.694	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 5.63 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (12-13 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (12-13 anos)				
Altura	156.4 ± 10.1	154.6 ± 7.9	0.231	n.s.
Peso	48.0 ± 10.1	46.8 ± 11.1	0.484	n.s.
Altura sentado	80.9 ± 5.1	79.8 ± 4.7	0.181	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	33.5 ± 2.2	33.0 ± 2.2	0.101	n.s.
Bicristal	24.1 ± 1.9	24.0 ± 2.2	0.743	n.s.
Femoral	8.9 ± 0.7	8.8 ± 0.6	0.408	n.s.
Umeral	6.2 ± 0.5	6.2 ± 0.4	0.179	n.s.
Perímetros				
Anca	80.2 ± 7.6	80.4 ± 8.1	0.879	n.s.
Antebraço	22.0 ± 1.8	21.9 ± 2.1	0.650	n.s.
Braquial relaxado	22.2 ± 2.6	22.2 ± 3.2	0.868	n.s.
Braquial tenso	24.6 ± 2.7	24.6 ± 3.3	0.983	n.s.
Cintura	66.6 ± 6.5	66.6 ± 7.7	0.962	n.s.
Coxa	48.5 ± 5.5	48.4 ± 6.3	0.941	n.s.
Geminal	32.2 ± 3.1	31.1 ± 3.6	0.035	1 > 2
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	8.0 ± 5.0	8.1 ± 5.1	0.881	n.s.
Geminal	13.0 ± 6.3	13.6 ± 7.1	0.569	n.s.
Subescapular	10.7 ± 6.3	11.0 ± 6.7	0.773	n.s.
Supraíliaca	13.0 ± 9.3	14.2 ± 10.2	0.441	n.s.
Tricipital	12.4 ± 6.2	12.9 ± 6.4	0.588	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 5.64 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (14-15 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (14-15 anos)				
Altura	168.6 ± 7.6	169.2 ± 6.8	0.656	n.s.
Peso	58.5 ± 9.4	59.4 ± 12.6	0.615	n.s.
Altura sentado	87.6 ± 4.3	87.7 ± 4.2	0.847	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	36.7 ± 2.7	36.5 ± 2.1	0.706	n.s.
Bicristal	26.1 ± 1.8	26.0 ± 2.0	0.748	n.s.
Femoral	9.2 ± 0.5	9.2 ± 0.6	0.350	n.s.
Umeral	6.6 ± 0.4	6.6 ± 0.4	0.769	n.s.
Perímetros				
Anca	86.9 ± 6.0	87.0 ± 9.0	0.937	n.s.
Antebraço	23.8 ± 1.8	24.1 ± 2.0	0.377	n.s.
Braquial relaxado	24.0 ± 2.4	24.5 ± 3.5	0.266	n.s.
Braquial tenso	27.0 ± 2.6	27.6 ± 3.3	0.198	n.s.
Cintura	70.5 ± 5.1	71.6 ± 8.6	0.337	n.s.
Coxa	52.0 ± 4.5	52.1 ± 6.7	0.902	n.s.
Geminal	33.8 ± 2.5	34.3 ± 3.6	0.395	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	6.1 ± 3.4	7.2 ± 5.7	0.155	n.s.
Geminal	10.3 ± 4.3	11.2 ± 7.1	0.341	n.s.
Subescapular	10.4 ± 4.2	11.6 ± 6.7	0.179	n.s.
Supraílica	11.7 ± 7.2	13.0 ± 9.5	0.336	n.s.
Tricipital	10.3 ± 4.6	11.3 ± 7.4	0.274	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 5.65 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (16-18 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (16-18 anos)				
Altura	172.9 ± 6.8	171.5 ± 6.5	0.265	n.s.
Peso	64.4 ± 7.9	62.4 ± 7.9	0.188	n.s.
Altura sentado	90.9 ± 3.2	90.5 ± 3.0	0.526	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	37.8 ± 2.0	38.0 ± 1.9	0.670	n.s.
Bicristal	26.5 ± 1.5	26.2 ± 1.3	0.287	n.s.
Femoral	9.2 ± 0.5	9.0 ± 0.6	0.058	n.s.
Umeral	6.7 ± 0.4	6.5 ± 0.4	0.026	l > 2
Perímetros				
Anca	89.2 ± 5.5	89.5 ± 6.2	0.784	n.s.
Antebraço	25.1 ± 1.5	24.9 ± 1.3	0.459	n.s.
Braquial relaxado	25.4 ± 2.0	25.4 ± 2.0	0.937	n.s.
Braquial tenso	29.3 ± 2.2	29.0 ± 2.1	0.487	n.s.
Cintura	73.1 ± 4.3	72.3 ± 4.5	0.369	n.s.
Coxa	53.7 ± 4.5	53.1 ± 4.8	0.464	n.s.
Geminal	35.2 ± 2.2	34.6 ± 2.4	0.228	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	5.3 ± 2.8	5.3 ± 2.6	0.927	n.s.
Geminal	9.3 ± 4.7	9.0 ± 3.9	0.655	n.s.
Subescapular	10.6 ± 3.9	10.6 ± 3.6	0.941	n.s.
Supraílica	10.6 ± 5.3	11.2 ± 6.1	0.620	n.s.
Tricipital	9.6 ± 4.9	10.0 ± 4.9	0.629	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; l > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 5.66 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (7-9 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (7-9 anos)				
Altura	130.1 $\pm$ 5.4	130.6 $\pm$ 7.9	0.626	n.s.
Peso	27.6 $\pm$ 5.2	28.5 $\pm$ 6.6	0.340	n.s.
Altura sentado	69.2 $\pm$ 3.1	69.3 $\pm$ 3.9	0.758	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	28.3 $\pm$ 1.7	28.2 $\pm$ 2.0	0.655	n.s.
Bicristal	18.5 $\pm$ 1.7	19.1 $\pm$ 1.9	0.053	n.s.
Femoral	7.5 $\pm$ 0.4	7.5 $\pm$ 0.5	0.740	n.s.
Umeral	5.0 $\pm$ 0.3	5.0 $\pm$ 0.4	0.550	n.s.
Perímetros				
Anca	70.0 $\pm$ 6.0	70.8 $\pm$ 7.0	0.449	n.s.
Antebraço	18.8 $\pm$ 1.4	19.0 $\pm$ 1.7	0.396	n.s.
Braquial relaxado	19.5 $\pm$ 2.3	19.7 $\pm$ 2.6	0.551	n.s.
Braquial tenso	20.5 $\pm$ 2.1	20.6 $\pm$ 2.4	0.758	n.s.
Cintura	57.0 $\pm$ 4.5	57.6 $\pm$ 5.8	0.435	n.s.
Coxa	41.6 $\pm$ 4.5	42.1 $\pm$ 5.1	0.507	n.s.
Geminal	26.9 $\pm$ 2.4	27.1 $\pm$ 2.6	0.614	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	6.3 $\pm$ 2.7	6.8 $\pm$ 2.9	0.200	n.s.
Geminal	11.7 $\pm$ 4.9	12.7 $\pm$ 5.3	0.202	n.s.
Subescapular	7.6 $\pm$ 3.5	8.6 $\pm$ 4.9	0.134	n.s.
Suprailíaca	8.7 $\pm$ 5.9	10.7 $\pm$ 7.7	0.070	n.s.
Tricipital	10.8 $\pm$ 3.8	11.5 $\pm$ 4.6	0.248	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 5.67 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (10-11 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (10-11 anos)				
Altura	143.2 $\pm$ 7.8	142.2 $\pm$ 9.0	0.461	n.s.
Peso	36.4 $\pm$ 10.0	35.3 $\pm$ 7.9	0.451	n.s.
Altura sentado	74.5 $\pm$ 4.7	74.2 $\pm$ 4.8	0.691	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	30.6 $\pm$ 1.9	30.6 $\pm$ 2.4	0.964	n.s.
Bicristal	20.2 $\pm$ 2.1	20.5 $\pm$ 2.2	0.336	n.s.
Femoral	8.1 $\pm$ 0.5	7.9 $\pm$ 0.5	0.198	n.s.
Umeral	5.4 $\pm$ 0.4	5.4 $\pm$ 0.4	0.615	n.s.
Perímetros				
Anca	77.7 $\pm$ 9.1	76.4 $\pm$ 7.5	0.377	n.s.
Antebraço	20.2 $\pm$ 2.0	19.9 $\pm$ 1.7	0.349	n.s.
Braquial relaxado	21.2 $\pm$ 3.6	20.6 $\pm$ 2.6	0.214	n.s.
Braquial tenso	22.1 $\pm$ 3.1	21.5 $\pm$ 2.4	0.217	n.s.
Cintura	61.3 $\pm$ 7.5	60.5 $\pm$ 6.2	0.452	n.s.
Coxa	46.0 $\pm$ 6.9	44.9 $\pm$ 5.4	0.293	n.s.
Geminal	29.6 $\pm$ 3.6	28.9 $\pm$ 2.8	0.184	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.2 $\pm$ 4.4	6.9 $\pm$ 2.9	0.651	n.s.
Geminal	14.3 $\pm$ 6.9	13.4 $\pm$ 6.4	0.425	n.s.
Subescapular	9.7 $\pm$ 6.4	9.4 $\pm$ 4.9	0.751	n.s.
Suprailíaca	12.1 $\pm$ 8.8	11.7 $\pm$ 7.6	0.739	n.s.
Tricipital	11.8 $\pm$ 6.3	11.6 $\pm$ 5.1	0.791	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 5.68 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (12-14 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (12-14 anos)				
Altura	154.4 ± 7.8	154.9 ± 7.3	0.590	n.s.
Peso	47.0 ± 9.0	47.1 ± 10.0	0.922	n.s.
Altura sentado	81.0 ± 4.2	80.8 ± 4.1	0.698	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	33.5 ± 1.9	33.4 ± 2.0	0.792	n.s.
Bicristal	22.8 ± 2.1	23.4 ± 2.2	0.031	1 < 2
Femoral	8.2 ± 0.5	8.3 ± 0.6	0.199	n.s.
Umeral	5.7 ± 0.3	5.7 ± 0.4	0.816	n.s.
Perímetros				
Anca	87.1 ± 7.4	87.5 ± 8.3	0.694	n.s.
Antebraço	21.8 ± 1.6	21.6 ± 1.7	0.429	n.s.
Braquial relaxado	23.3 ± 2.9	23.0 ± 3.1	0.451	n.s.
Braquial tenso	24.3 ± 2.7	24.1 ± 3.0	0.594	n.s.
Cintura	65.3 ± 5.9	65.9 ± 6.9	0.470	n.s.
Coxa	51.5 ± 5.4	51.3 ± 6.0	0.777	n.s.
Geminal	32.3 ± 2.8	32.1 ± 3.4	0.601	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.6 ± 3.4	8.4 ± 3.6	0.088	n.s.
Geminal	16.4 ± 6.0	16.9 ± 6.7	0.535	n.s.
Subescapular	11.3 ± 5.2	12.0 ± 6.3	0.334	n.s.
Suprailíaca	14.5 ± 6.9	15.7 ± 8.0	0.234	n.s.
Tricipital	13.7 ± 5.2	14.1 ± 5.7	0.651	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 5.69 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (15-18 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (15-18 anos)				
Altura	159.4 ± 6.5	159.9 ± 5.2	0.557	n.s.
Peso	53.6 ± 7.8	53.4 ± 7.4	0.816	n.s.
Altura sentado	84.3 ± 3.3	84.9 ± 3.3	0.189	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	34.9 ± 1.7	34.9 ± 1.7	0.977	n.s.
Bicristal	24.0 ± 1.9	24.0 ± 1.7	0.974	n.s.
Femoral	8.4 ± 0.5	8.4 ± 0.4	0.289	n.s.
Umeral	5.8 ± 0.3	5.7 ± 0.3	0.355	n.s.
Perímetros				
Anca	93.4 ± 5.6	93.8 ± 6.4	0.671	n.s.
Antebraço	23.0 ± 1.4	22.8 ± 1.3	0.299	n.s.
Braquial relaxado	25.1 ± 2.6	25.1 ± 2.5	0.960	n.s.
Braquial tenso	26.0 ± 2.3	26.1 ± 2.6	0.848	n.s.
Cintura	68.1 ± 5.3	67.8 ± 5.3	0.688	n.s.
Coxa	55.1 ± 4.2	54.7 ± 4.6	0.549	n.s.
Geminal	33.6 ± 2.5	34.0 ± 2.3	0.265	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	8.3 ± 3.0	8.4 ± 3.6	0.748	n.s.
Geminal	16.7 ± 5.4	17.5 ± 5.4	0.308	n.s.
Subescapular	13.0 ± 5.3	13.2 ± 4.7	0.707	n.s.
Suprailíaca	15.6 ± 6.5	16.5 ± 6.6	0.309	n.s.
Tricipital	15.1 ± 5.1	15.4 ± 4.7	0.722	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 5.70 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (7-9 anos).

Variáveis	Índice dos Tempos Livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (7-9 anos)				
Altura	134.0 ± 7.5	130.3 ± 6.8	0.002	1 > 2
Peso	31.4 ± 7.3	28.1 ± 5.3	0.001	1 > 2
Altura sentado	71.2 ± 4.0	69.7 ± 3.4	0.013	1 > 2
Diâmetros				
Biacromial	28.8 ± 1.6	27.7 ± 2.0	0.001	1 > 2
Bicristal	21.0 ± 1.8	20.2 ± 1.2	0.000	1 > 2
Femoral	8.0 ± 0.4	7.8 ± 0.5	0.009	1 > 2
Umeral	5.5 ± 0.3	5.3 ± 0.4	0.005	1 > 2
Perímetros				
Anca	69.1 ± 8.3	66.0 ± 6.1	0.009	1 > 2
Antebraço	19.2 ± 1.7	18.5 ± 1.3	0.007	1 > 2
Braquial relaxado	19.1 ± 2.7	18.2 ± 2.1	0.018	1 > 2
Braquial tenso	20.9 ± 2.7	19.8 ± 2.1	0.008	1 > 2
Cintura	59.5 ± 6.3	57.0 ± 5.0	0.005	1 > 2
Coxa	41.5 ± 6.5	39.2 ± 4.9	0.016	1 > 2
Geminal	27.0 ± 2.8	26.1 ± 2.1	0.012	1 > 2
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.4 ± 5.2	6.6 ± 4.2	0.296	n.s.
Geminal	11.6 ± 6.1	10.1 ± 5.1	0.100	n.s.
Subescapular	9.5 ± 6.6	8.5 ± 5.4	0.307	n.s.
Suprailíaca	10.9 ± 9.2	8.8 ± 7.5	0.117	n.s.
Tricipital	11.9 ± 6.6	10.6 ± 5.5	0.177	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 5.71 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (10-11 anos).

Variáveis	Índice dos Tempos Livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (10-11 anos)				
Altura	143.5 ± 7.3	142.5 ± 7.6	0.445	n.s.
Peso	37.5 ± 7.9	36.0 ± 8.2	0.265	n.s.
Altura sentado	74.9 ± 3.7	74.7 ± 3.6	0.767	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	30.6 ± 1.8	30.4 ± 1.9	0.530	n.s.
Bicristal	21.9 ± 1.7	22.1 ± 2.1	0.578	n.s.
Femoral	8.4 ± 0.6	8.3 ± 0.6	0.410	n.s.
Umeral	5.7 ± 0.4	5.7 ± 0.5	0.456	n.s.
Perímetros				
Anca	73.0 ± 7.8	72.5 ± 7.2	0.703	n.s.
Antebraço	20.3 ± 1.6	20.3 ± 1.8	0.319	n.s.
Braquial relaxado	20.4 ± 2.6	20.0 ± 2.6	0.436	n.s.
Braquial tenso	22.4 ± 2.6	22.0 ± 2.7	0.381	n.s.
Cintura	61.8 ± 6.3	60.9 ± 6.4	0.409	n.s.
Coxa	44.5 ± 5.9	43.8 ± 5.9	0.491	n.s.
Geminal	29.2 ± 2.8	28.8 ± 3.0	0.389	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.5 ± 4.6	7.1 ± 3.8	0.569	n.s.
Geminal	12.2 ± 6.2	12.3 ± 6.0	0.944	n.s.
Subescapular	9.5 ± 5.0	9.2 ± 5.3	0.742	n.s.
Suprailíaca	11.5 ± 7.8	11.5 ± 8.6	0.968	n.s.
Tricipital	12.4 ± 5.9	11.9 ± 5.5	0.661	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 5.72 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (12-13 anos).

Variáveis	Índice dos Tempos Livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (12-13 anos)				
Altura	156.6 ± 9.2	154.7 ± 9.3	0.190	n.s.
Peso	47.7 ± 9.7	47.2 ± 11.4	0.727	n.s.
Altura sentado	80.8 ± 4.7	80.1 ± 5.2	0.419	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	33.3 ± 2.1	33.3 ± 2.3	0.909	n.s.
Bicristal	24.1 ± 2.0	24.1 ± 2.1	0.941	n.s.
Femoral	9.0 ± 0.6	8.8 ± 0.8	0.122	n.s.
Umeral	6.2 ± 0.4	6.2 ± 0.5	0.448	n.s.
Perímetros				
Anca	80.5 ± 7.1	80.0 ± 8.6	0.708	n.s.
Antebraço	22.0 ± 1.8	21.9 ± 2.0	0.715	n.s.
Braquial relaxado	22.2 ± 2.7	22.3 ± 3.0	0.834	n.s.
Braquial tenso	24.6 ± 2.8	24.6 ± 3.1	0.918	n.s.
Cintura	66.4 ± 6.4	66.8 ± 7.5	0.781	n.s.
Coxa	48.5 ± 5.5	48.5 ± 6.3	0.963	n.s.
Geminal	31.7 ± 3.2	31.8 ± 3.5	0.927	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.8 ± 4.7	8.4 ± 5.3	0.478	n.s.
Geminal	13.0 ± 6.1	13.5 ± 7.1	0.635	n.s.
Subescapular	10.5 ± 6.4	11.1 ± 6.5	0.528	n.s.
Suprailíaca	13.0 ± 9.2	14.1 ± 10.1	0.450	n.s.
Tricipital	12.5 ± 6.1	12.7 ± 6.5	0.820	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 5.73 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (14-15 anos).

Variáveis	Índice dos Tempos Livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (14-15 anos)				
Altura	168.7 ± 7.8	169.0 ± 6.7	0.762	n.s.
Peso	57.4 ± 9.1	60.7 ± 12.2	0.059	n.s.
Altura sentado	87.6 ± 4.4	87.6 ± 4.0	0.951	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	36.4 ± 2.6	36.9 ± 2.2	0.199	n.s.
Bicristal	26.0 ± 2.0	26.1 ± 1.7	0.782	n.s.
Femoral	9.2 ± 0.5	9.3 ± 0.5	0.203	n.s.
Umeral	6.6 ± 0.4	6.6 ± 0.4	0.521	n.s.
Perímetros				
Anca	85.7 ± 6.3	88.5 ± 8.1	0.020	1 < 2
Antebraço	23.8 ± 1.8	24.1 ± 1.9	0.283	n.s.
Braquial relaxado	23.7 ± 2.4	24.8 ± 3.4	0.031	1 < 2
Braquial tenso	26.9 ± 2.4	27.7 ± 3.3	0.058	n.s.
Cintura	70.3 ± 6.0	71.7 ± 7.4	0.211	n.s.
Coxa	51.3 ± 4.4	52.8 ± 6.5	0.095	n.s.
Geminal	33.5 ± 2.5	34.6 ± 3.4	0.018	1 < 2
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	6.0 ± 2.7	7.2 ± 5.9	0.101	n.s.
Geminal	10.0 ± 4.0	11.4 ± 7.0	0.099	n.s.
Subescapular	10.2 ± 4.0	11.7 ± 6.5	0.087	n.s.
Suprailíaca	11.3 ± 6.9	13.4 ± 9.5	0.111	n.s.
Tricipital	9.9 ± 4.0	11.7 ± 7.4	0.058	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 5.74 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (16-18 anos).

Variáveis	Índice dos Tempos Livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (16-18 anos)				
Altura	171.2 ± 5.3	173.7 ± 7.9	0.052	n.s.
Peso	63.8 ± 6.7	63.4 ± 9.2	0.741	n.s.
Altura sentado	90.6 ± 2.5	90.9 ± 3.7	0.532	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	37.7 ± 1.9	38.1 ± 2.0	0.248	n.s.
Bicristal	26.2 ± 1.3	26.6 ± 1.5	0.161	n.s.
Femoral	9.2 ± 0.5	9.0 ± 0.6	0.130	n.s.
Umeral	6.7 ± 0.4	6.6 ± 0.3	0.422	n.s.
Perímetros				
Anca	89.8 ± 4.7	88.8 ± 6.8	0.363	n.s.
Antebraço	25.2 ± 1.3	24.9 ± 1.6	0.238	n.s.
Braquial relaxado	25.7 ± 1.9	25.1 ± 2.1	0.135	n.s.
Braquial tenso	29.5 ± 2.0	28.9 ± 2.3	0.100	n.s.
Cintura	73.2 ± 4.2	72.3 ± 4.6	0.258	n.s.
Coxa	53.6 ± 4.4	53.3 ± 4.8	0.659	n.s.
Geminal	35.2 ± 2.1	34.6 ± 2.4	0.137	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	5.5 ± 3.2	5.1 ± 2.1	0.414	n.s.
Geminal	9.2 ± 4.8	9.3 ± 4.0	0.912	n.s.
Subescapular	10.8 ± 4.0	10.4 ± 3.4	0.499	n.s.
Supraílica	11.1 ± 6.2	10.5 ± 4.8	0.553	n.s.
Tricipital	9.9 ± 5.5	9.6 ± 4.1	0.772	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 5.75 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (7-9 anos).

Variáveis	Índice dos Tempos Livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (7-9 anos)				
Altura	130.4 ± 7.8	130.4 ± 6.5	0.969	n.s.
Peso	28.2 ± 6.9	28.1 ± 5.7	0.921	n.s.
Altura sentado	69.5 ± 3.9	69.1 ± 3.4	0.454	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	28.3 ± 2.2	28.2 ± 1.8	0.926	n.s.
Bicristal	18.9 ± 1.9	18.8 ± 1.8	0.622	n.s.
Femoral	7.5 ± 0.5	7.4 ± 0.5	0.330	n.s.
Umeral	5.1 ± 0.4	5.0 ± 0.3	0.020	1 > 2
Perímetros				
Anca	70.8 ± 7.5	70.3 ± 6.1	0.663	n.s.
Antebraço	19.1 ± 1.8	18.9 ± 1.5	0.405	n.s.
Braquial relaxado	19.7 ± 2.9	19.5 ± 2.2	0.622	n.s.
Braquial tenso	20.7 ± 2.6	20.5 ± 2.1	0.597	n.s.
Cintura	57.0 ± 5.9	57.5 ± 4.9	0.570	n.s.
Coxa	42.0 ± 5.4	41.9 ± 4.6	0.893	n.s.
Geminal	27.2 ± 2.9	26.9 ± 2.3	0.324	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	6.3 ± 2.8	6.7 ± 2.9	0.382	n.s.
Geminal	11.9 ± 5.6	12.4 ± 4.9	0.553	n.s.
Subescapular	8.0 ± 4.4	8.3 ± 4.3	0.638	n.s.
Supraílica	8.8 ± 6.6	10.4 ± 7.3	0.136	n.s.
Tricipital	10.7 ± 4.6	11.5 ± 4.1	0.211	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 5.76 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (10-11anos).

Variáveis	Índice dos Tempos Livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (10-11 anos)				
Altura	142.4 ± 9.6	142.8 ± 7.4	0.804	n.s.
Peso	36.2 ± 9.8	35.3 ± 8.0	0.551	n.s.
Altura sentado	74.4 ± 5.3	74.2 ± 4.1	0.861	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	30.6 ± 2.5	30.6 ± 1.9	0.999	n.s.
Bicristal	20.4 ± 2.3	20.4 ± 2.0	0.861	n.s.
Femoral	8.0 ± 0.5	8.0 ± 0.5	0.457	n.s.
Umeral	5.4 ± 0.4	5.3 ± 0.4	0.230	n.s.
Perímetros				
Anca	77.5 ± 9.0	76.5 ± 7.3	0.468	n.s.
Antebraço	20.2 ± 1.9	19.9 ± 1.7	0.281	n.s.
Braquial relaxado	21.2 ± 3.3	20.5 ± 2.7	0.203	n.s.
Braquial tenso	22.1 ± 2.8	21.5 ± 2.6	0.229	n.s.
Cintura	61.4 ± 7.2	60.3 ± 6.4	0.321	n.s.
Coxa	45.8 ± 6.7	45.0 ± 5.6	0.397	n.s.
Geminal	29.4 ± 3.3	29.1 ± 3.1	0.555	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.3 ± 4.1	6.7 ± 3.0	0.284	n.s.
Geminal	13.7 ± 6.8	13.8 ± 6.4	0.951	n.s.
Subescapular	10.1 ± 6.2	8.9 ± 4.9	0.211	n.s.
Supraílica	12.4 ± 8.9	11.3 ± 7.3	0.426	n.s.
Tricipital	11.9 ± 6.3	11.5 ± 4.9	0.610	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 5.77 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (12-14 anos).

Variáveis	Índice dos Tempos Livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (12-14 anos)				
Altura	154.5 ± 7.6	154.7 ± 7.5	0.813	n.s.
Peso	46.8 ± 8.7	47.2 ± 10.0	0.729	n.s.
Altura sentado	80.8 ± 4.4	81.0 ± 3.9	0.648	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	33.4 ± 2.0	33.5 ± 1.9	0.718	n.s.
Bicristal	23.1 ± 2.3	23.1 ± 2.0	0.976	n.s.
Femoral	8.2 ± 0.5	8.3 ± 0.6	0.473	n.s.
Umeral	5.7 ± 0.4	5.7 ± 0.3	0.592	n.s.
Perímetros				
Anca	87.3 ± 7.4	87.3 ± 8.1	0.980	n.s.
Antebraço	21.6 ± 1.7	21.8 ± 1.7	0.560	n.s.
Braquial relaxado	23.0 ± 2.8	23.3 ± 3.1	0.451	n.s.
Braquial tenso	24.1 ± 2.7	24.3 ± 2.9	0.575	n.s.
Cintura	65.5 ± 5.9	65.7 ± 6.8	0.830	n.s.
Coxa	51.2 ± 5.3	51.5 ± 5.9	0.664	n.s.
Geminal	32.0 ± 2.8	32.3 ± 3.3	0.518	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	7.7 ± 2.9	8.2 ± 4.0	0.331	n.s.
Geminal	16.3 ± 5.4	16.9 ± 6.9	0.449	n.s.
Subescapular	11.4 ± 5.0	11.7 ± 6.2	0.724	n.s.
Supraílica	14.3 ± 6.4	15.6 ± 8.1	0.201	n.s.
Tricipital	13.9 ± 5.4	13.9 ± 5.5	0.979	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 5.78 Valores médios nos indicadores de crescimento em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (15-18 anos).

Variáveis	Índice dos Tempos Livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (15-18 anos)				
Altura	160.1 $\pm$ 5.4	159.1 $\pm$ 6.2	0.247	n.s.
Peso	53.9 $\pm$ 6.9	52.9 $\pm$ 8.4	0.321	n.s.
Altura sentado	84.6 $\pm$ 3.3	84.6 $\pm$ 3.3	0.999	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	35.0 $\pm$ 1.6	34.8 $\pm$ 1.9	0.462	n.s.
Bicristal	24.0 $\pm$ 1.8	24.1 $\pm$ 1.8	0.650	n.s.
Femoral	8.4 $\pm$ 0.5	8.4 $\pm$ 0.4	0.778	n.s.
Umeral	5.8 $\pm$ 0.3	5.7 $\pm$ 0.3	0.142	n.s.
Perímetros				
Anca	94.1 $\pm$ 6.1	93.0 $\pm$ 5.9	0.188	n.s.
Antebraço	22.9 $\pm$ 1.3	22.9 $\pm$ 1.4	0.845	n.s.
Braquial relaxado	25.2 $\pm$ 2.7	24.9 $\pm$ 2.4	0.390	n.s.
Braquial tenso	26.2 $\pm$ 2.5	25.9 $\pm$ 2.5	0.455	n.s.
Cintura	68.5 $\pm$ 5.1	67.2 $\pm$ 5.6	0.092	n.s.
Coxa	55.1 $\pm$ 4.4	54.5 $\pm$ 4.4	0.382	n.s.
Geminal	34.0 $\pm$ 2.3	33.6 $\pm$ 2.4	0.237	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea				
Bicipital	8.4 $\pm$ 3.6	8.2 $\pm$ 2.9	0.672	n.s.
Geminal	17.6 $\pm$ 5.4	16.6 $\pm$ 5.3	0.157	n.s.
Subescapular	13.3 $\pm$ 5.3	12.9 $\pm$ 4.5	0.542	n.s.
Supraílica	16.1 $\pm$ 6.9	16.2 $\pm$ 6.2	0.853	n.s.
Tricipital	15.2 $\pm$ 4.7	15.4 $\pm$ 5.1	0.739	n.s.

† t teste; n.s. não significativo.

Quadro 6.1 Bateria de testes Eurofit e alterações introduzidas para o nosso estudo.

Aptidão física	Testes
Componentes relacionadas com a saúde	
Resistência cárdio-respiratória	Corrida/andar de 12 minutos
Flexibilidade	'Sit and reach'
Força e resistência muscular	Tempo de suspensão com os braços flectidos
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corporal superior</li> <li>• Abdominal</li> </ul>	'Sit ups'
Componentes relacionadas com a 'performance'	
Força	Dinamometria de mão
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estática</li> <li>• Explosiva dos membros inferiores</li> </ul>	Salto em comprimento sem corrida preparatória
Velocidade	'Shuttle run' (10 x 5m)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Corrida/agilidade</li> <li>• Membros superiores</li> </ul>	Batimento em placas
Equilíbrio	Equilíbrio Flamingo

Quadro 6.2 Análise da fiabilidade (relativa e absoluta) da avaliação motora: estudo piloto.

Testes motores	Fiabilidade	
	Relativa	Absoluta
Equilíbrio Flamingo	0.866	2.483
Batimento em placas	0.796	0.645
'Sit and reach'	0.904	1.894
Salto em comprimento sem corrida preparatória	0.778	9.184
Dinamometria de mão	0.956	1.022
'Sit ups'	0.851	2.568
Tempo de suspensão com os braços flectidos	0.900	3.985
'Shuttle run'	0.891	0.253
Corrida/andar de 12 minutos	0.908	0.908

Quadro 6.3 Distribuição dos elementos da equipa de campo por teste motor.

Testes de aptidão física	Equipa de campo
'Sit and reach'	Margarida Alves (MA)
Tempo de suspensão com os braços flectidos	José Rodrigues (JR)
'Sit ups'	Filipe Coelho (FC) Sílvio Costa (SC)
Dinamometria de mão	Manuela Vieira (MV)
Salto em comprimento sem corrida preparatória	Irene Mendonça (IM) Elisa Ramos (ER)
'Shuttle run' (10 x 5m)	Carlos José (CJ)
Batimento em placas	Adriana Ladeira (AL) Luísa Santos (LS)
Equilíbrio Flamingo	José Pimenta (JP) Nuno Soares (NS) Yvonne Rodrigues (YR)

Quadro 6.4 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: equilíbrio Flamingo.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	19.1	7.9	28.8	25.5	17.8	12.0	10.0
9	84	14.8	6.8	28.3	22.8	15.5	10.5	8.0
10	56	16.6	8.3	27.5	20.5	13.5	9.3	6.5
11	92	12.7	7.5	26.5	18.5	12.0	8.3	5.5
12	68	13.6	8.0	25.3	17.0	11.0	7.5	5.3
13	94	11.4	7.1	23.5	15.8	10.5	7.3	5.3
14	65	12.1	6.8	21.5	14.5	10.0	8.0	4.8
15	90	10.6	6.2	19.5	13.5	9.5	6.5	3.8
16	59	9.8	6.9	17.5	12.0	8.5	5.3	2.3
17	48	7.5	5.7	16.0	10.0	6.5	4.0	1.0
Raparigas								
8	50	18.3	7.2	28.0	21.3	18.8	11.8	9.0
9	88	14.9	6.5	26.5	19.5	15.3	10.0	7.8
10	63	15.5	8.0	25.0	17.8	12.8	8.8	6.3
11	80	12.1	6.7	23.5	16.5	11.5	7.8	5.0
12	63	11.9	7.2	21.8	15.8	10.8	7.3	4.3
13	90	11.7	6.2	20.8	15.8	10.8	7.0	4.0
14	66	12.0	7.0	20.0	15.5	10.8	7.0	4.0
15	96	11.5	6.0	19.3	14.8	10.5	6.5	3.8
16	54	10.2	6.9	18.3	13.5	9.5	5.8	3.5
17	47	9.1	5.4	15.5	11.3	9.0	5.0	3.0

Quadro 6.4A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: equilíbrio Flamingo.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	19.1	7.9	30.0	30.0	30.0	18.0	12.0	10.0	9.0
9	84	14.8	6.8	30.0	25.0	18.0	14.5	10.0	8.0	6.0
10	56	16.6	8.3	30.0	30.0	23.0	15.0	10.0	6.0	5.0
11	92	12.7	7.5	30.0	23.0	16.0	11.0	8.0	5.0	3.0
12	68	13.6	8.0	30.0	30.0	17.5	11.0	8.0	5.0	4.0
13	94	11.4	7.1	30.0	24.0	14.0	10.0	7.0	4.0	3.0
14	65	12.1	6.8	30.0	22.0	15.0	9.0	7.0	6.0	5.0
15	90	10.6	6.2	19.0	18.0	13.0	10.0	7.0	3.5	3.0
16	59	9.8	6.9	25.0	19.0	13.0	9.0	5.0	2.0	1.0
17	48	7.5	5.7	17.0	16.0	10.0	6.0	4.0	1.0	1.0
Raparigas										
8	50	18.3	7.2	30.0	30.0	22.0	19.0	12.0	9.0	9.0
9	88	14.9	6.5	30.0	23.0	18.5	14.0	10.0	8.0	7.0
10	63	15.5	8.0	30.0	30.0	20.0	14.0	9.0	6.0	4.0
11	80	12.1	6.7	27.5	21.5	15.0	11.0	7.0	4.5	3.0
12	63	11.9	7.2	30.0	21.0	15.0	10.0	7.0	4.0	3.0
13	90	11.7	6.2	24.0	20.0	16.0	11.5	7.0	4.0	3.0
14	66	12.0	7.0	30.0	21.0	16.0	10.5	7.0	4.0	3.0
15	96	11.5	6.0	25.0	18.0	14.5	11.0	7.0	4.0	3.0
16	54	10.2	6.9	24.0	20.0	14.0	9.0	5.0	3.0	2.0
17	47	9.1	5.4	17.0	15.0	11.0	9.0	5.0	3.0	2.0

Quadro 6.5 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: batimento em placas.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	18.2	2.8	21.3	19.5	17.9	16.2	14.9
9	84	16.0	2.0	19.0	17.6	16.1	14.9	13.8
10	56	15.1	1.8	17.5	16.2	14.9	13.8	12.9
11	92	14.2	1.8	16.3	15.2	13.9	12.9	12.0
12	68	13.3	1.6	15.4	14.3	13.2	12.2	11.3
13	94	12.7	1.6	14.7	13.6	12.6	11.5	10.8
14	65	11.8	1.3	14.1	12.9	11.9	10.9	10.3
15	89	11.5	1.8	13.3	12.1	11.1	10.3	9.8
16	59	10.5	1.2	12.4	11.2	10.3	9.7	9.2
17	48	9.6	1.0	10.8	10.1	9.5	9.0	8.4
Raparigas								
8	50	17.8	2.8	20.7	19.0	17.1	15.6	14.6
9	88	16.1	1.9	18.9	17.4	15.9	14.6	13.8
10	63	14.9	1.8	17.3	16.0	14.8	13.7	13.0
11	80	13.8	1.6	15.9	14.8	13.8	13.0	12.2
12	63	13.3	1.2	14.9	14.0	13.1	12.3	11.6
13	90	12.7	1.3	14.5	13.4	12.4	11.7	11.0
14	66	11.9	1.6	14.8	13.0	11.9	11.2	10.4
15	96	12.4	2.6	14.9	12.7	11.6	10.9	10.2
16	54	11.7	1.7	13.4	12.1	11.3	10.6	10.0
17	47	10.9	1.0	12.0	11.5	10.9	10.0	9.5

Quadro 6.5A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: batimento em placas.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	18.2	2.8	23.4	21.7	19.7	18.0	16.3	14.9	14.7
9	84	16.0	2.0	18.7	18.0	17.3	16.1	14.6	13.6	13.3
10	56	15.1	1.8	18.8	18.0	16.0	14.5	13.6	13.1	12.9
11	92	14.2	1.8	17.2	16.5	15.5	14.0	13.1	12.0	11.8
12	68	13.3	1.6	16.1	15.2	14.2	13.3	12.1	11.3	11.0
13	94	12.7	1.6	15.4	14.6	13.8	12.7	11.8	10.7	10.4
14	65	11.8	1.3	13.8	13.4	12.7	11.9	10.9	10.1	10.1
15	89	11.5	1.8	15.2	14.3	12.4	11.1	10.2	9.8	8.9
16	59	10.5	1.2	12.9	12.5	11.1	10.3	9.7	9.2	8.8
17	48	9.6	1.0	11.4	10.8	10.2	9.5	8.9	8.4	8.2
Raparigas										
8	50	17.8	2.8	23.7	20.7	19.1	17.4	15.7	14.6	14.3
9	88	16.1	1.9	19.6	19.2	17.6	15.7	14.7	13.9	13.3
10	63	14.9	1.8	18.0	17.5	16.2	14.5	13.8	13.1	12.8
11	80	13.8	1.6	17.0	15.6	14.9	13.8	12.9	12.0	11.1
12	63	13.3	1.2	15.4	14.8	13.8	13.1	12.4	11.8	11.6
13	90	12.7	1.3	15.1	14.3	13.5	12.6	11.9	11.2	10.7
14	66	11.9	1.6	15.1	14.0	12.6	11.6	10.8	10.3	10.0
15	96	12.4	2.6	17.7	16.7	13.3	11.6	10.8	10.0	9.7
16	54	11.7	1.7	14.0	12.9	12.0	11.4	10.8	10.2	9.7
17	47	10.9	1.0	12.1	12.0	11.7	10.9	9.9	9.5	9.2

Quadro 6.6 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit and reach'.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	19.2	4.8	12.8	16.0	18.8	21.8	25.0
9	84	18.4	5.2	11.0	15.0	18.0	21.3	24.3
10	56	17.6	5.3	9.8	14.0	17.5	21.0	23.5
11	92	17.0	5.8	8.8	13.3	17.3	21.0	23.3
12	68	16.7	6.0	8.5	13.0	17.5	21.5	24.0
13	94	17.4	6.9	8.5	13.3	18.5	22.8	26.0
14	65	19.0	8.0	9.3	14.3	20.3	24.5	29.0
15	90	21.3	7.6	11.0	16.3	22.5	27.3	31.0
16	59	23.9	8.1	13.8	18.8	24.8	29.0	33.0
17	48	25.1	7.8	17.0	21.5	26.8	29.8	36.3
Raparigas								
8	50	19.5	5.6	12.0	14.8	20.0	23.0	26.8
9	88	19.3	5.3	12.0	14.8	19.5	23.3	26.0
10	63	19.8	5.5	12.0	15.0	19.8	23.5	26.0
11	80	19.7	6.3	12.0	15.5	20.3	24.3	27.0
12	63	20.4	6.5	12.3	16.8	21.5	25.5	30.0
13	90	23.0	7.6	12.5	18.5	23.3	27.3	33.3
14	66	24.2	8.3	13.3	20.0	24.8	29.5	35.0
15	96	25.3	8.4	13.8	20.3	26.0	30.8	35.5
16	54	25.3	8.3	14.5	20.3	26.5	31.3	35.0
17	47	25.7	7.8	14.3	20.3	26.0	31.0	34.3

Quadro 6.6A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit and reach'.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	19.2	4.8	11.0	13.0	16.0	19.0	22.0	25.0	27.0
9	84	18.4	5.2	10.0	11.0	15.0	18.0	21.0	25.0	27.0
10	56	17.6	5.3	7.0	11.0	14.5	18.0	22.0	23.0	24.0
11	92	17.0	5.8	7.0	9.0	13.0	17.5	21.0	24.0	26.0
12	68	16.7	6.0	6.0	9.0	13.0	17.0	21.0	23.0	26.0
13	94	17.4	6.9	3.0	8.0	13.0	18.5	23.0	25.0	27.0
14	65	19.0	8.0	6.0	9.0	14.0	21.0	24.0	30.0	32.0
15	90	21.3	7.6	8.0	11.5	17.0	22.0	27.0	30.0	31.0
16	59	23.9	8.1	7.0	13.0	17.0	25.0	30.0	32.0	35.0
17	48	25.1	7.8	10.0	17.0	21.5	26.5	29.5	36.0	37.0
Raparigas										
8	50	19.5	5.6	12.0	12.0	15.0	20.0	23.0	27.0	30.0
9	88	19.3	5.3	11.0	12.0	15.0	19.0	23.0	26.0	27.0
10	63	19.8	5.5	11.0	12.0	15.0	20.0	24.0	26.0	28.0
11	80	19.7	6.3	9.0	11.5	15.0	20.0	24.5	27.0	29.5
12	63	20.4	6.5	10.0	12.0	16.0	21.0	25.0	29.0	31.0
13	90	23.0	7.6	9.0	13.5	19.0	23.0	27.0	33.0	35.0
14	66	24.2	8.3	10.0	12.0	20.0	24.5	30.0	35.0	37.0
15	96	25.3	8.4	10.0	13.0	20.0	25.5	31.0	36.0	39.0
16	54	25.3	8.3	12.0	15.0	20.0	26.5	31.0	34.0	37.0
17	47	25.7	7.8	13.0	14.0	20.0	26.0	31.0	34.0	37.0

Quadro 6.7 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: salto em comprimento sem corrida preparatória.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	125.4	17.3	105.0	114.0	126.0	138.0	149.0
9	84	136.3	17.0	111.5	121.0	133.5	144.5	155.5
10	56	141.0	15.1	118.5	129.0	141.0	152.0	162.5
11	92	149.2	18.1	126.5	137.5	149.5	160.5	170.5
12	68	154.6	18.0	135.0	147.0	158.5	170.0	180.0
13	94	165.6	21.1	144.0	157.5	169.5	180.5	191.5
14	65	179.1	22.3	154.5	169.5	183.0	195.5	207.5
15	90	197.1	21.7	167.0	182.5	196.5	208.5	222.0
16	59	204.5	19.1	177.0	191.5	204.5	216.0	229.0
17	48	204.5	21.3	183.0	195.0	207.0	219.0	230.0
Raparigas								
8	50	119.2	16.5	98.5	109.0	117.0	127.5	146.0
9	88	128.3	23.3	99.0	114.0	125.0	138.5	152.0
10	63	131.3	20.9	102.5	119.5	133.0	146.5	157.0
11	80	137.7	20.6	111.0	126.0	140.0	152.0	161.5
12	63	141.4	17.6	119.5	132.0	145.5	155.5	165.0
13	90	146.1	17.6	124.5	137.0	149.5	158.0	168.5
14	66	148.0	18.6	127.0	140.0	152.0	160.0	171.0
15	95	151.5	18.5	129.0	142.0	152.5	161.0	172.0
16	53	152.5	19.0	131.0	143.0	152.0	162.5	171.5
17	47	154.0	19.0	134.0	143.0	151.0	163.0	170.0

Quadro 6.7A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: salto em comprimento sem corrida preparatória.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	125.4	17.3	100.0	104.0	112.0	125.0	140.0	146.0	155.0
9	84	136.3	17.0	112.0	115.0	122.5	133.0	152.0	162.0	165.0
10	56	141.0	15.1	117.0	119.0	131.0	145.0	150.0	158.0	160.0
11	92	149.2	18.1	115.0	126.0	140.0	151.0	160.0	169.0	175.0
12	68	154.6	18.0	120.0	135.0	143.5	154.5	166.5	175.0	179.0
13	94	165.6	21.1	126.0	140.0	151.0	165.5	181.0	190.0	202.0
14	65	179.1	22.3	150.0	153.0	163.0	184.0	194.0	203.0	212.0
15	90	197.1	21.7	155.0	165.0	186.0	198.0	212.0	222.5	230.0
16	59	204.5	19.1	165.0	179.0	198.0	206.0	216.0	230.0	236.0
17	48	204.5	21.3	169.0	174.0	189.5	206.5	219.5	230.0	240.0
Raparigas										
8	50	119.2	16.5	97.0	100.0	109.0	117.0	127.0	143.5	146.0
9	88	128.3	23.3	97.0	100.0	115.5	127.0	137.0	154.0	170.0
10	63	131.3	20.9	100.0	100.0	120.0	132.0	148.0	155.0	161.0
11	80	137.7	20.6	100.0	110.0	125.5	140.0	153.0	162.0	166.5
12	63	141.4	17.6	117.0	120.0	132.0	143.0	153.0	161.0	165.0
13	90	146.1	17.6	114.0	124.0	138.0	149.5	156.0	165.0	173.0
14	66	148.0	18.6	123.0	125.0	139.0	146.5	158.0	172.0	180.0
15	95	151.5	18.5	115.0	129.0	142.0	152.0	164.0	173.0	180.0
16	53	152.5	19.0	128.0	130.0	140.0	152.0	157.0	171.0	190.0
17	47	154.0	19.0	130.0	134.0	144.0	150.0	165.0	170.0	190.0

Quadro 6.8 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: dinamometria de mão.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	14.2	2.7	10.5	13.0	14.5	16.0	17.0
9	84	16.0	3.4	12.0	14.0	16.5	18.0	20.0
10	56	17.8	3.4	14.0	16.5	18.5	20.5	23.0
11	92	21.2	4.2	16.0	19.0	21.5	24.0	27.0
12	68	23.9	4.9	19.5	22.5	25.0	28.5	32.0
13	94	29.5	6.7	23.0	26.5	29.5	34.0	38.5
14	65	35.6	7.5	27.5	31.0	34.5	40.0	45.0
15	90	40.3	8.1	32.0	35.5	40.0	44.5	50.0
16	59	42.9	6.7	35.5	39.0	43.5	48.0	53.0
17	48	45.5	6.1	37.5	41.5	45.5	50.0	54.0
Raparigas								
8	50	12.6	3.7	8.0	9.5	11.5	13.5	16.0
9	88	13.9	3.2	10.0	11.5	14.0	16.0	18.5
10	63	15.6	3.8	12.0	14.0	16.5	18.5	21.5
11	80	18.8	3.9	14.5	16.5	19.0	21.5	24.5
12	63	21.6	4.7	17.0	19.0	22.0	24.0	27.5
13	90	24.7	4.4	19.5	21.5	24.5	26.5	30.5
14	66	26.1	4.3	21.5	24.0	27.0	29.0	32.5
15	96	27.4	4.3	23.0	25.5	28.5	30.5	34.5
16	54	28.7	4.5	23.5	26.0	29.5	32.0	35.5
17	47	29.8	4.1	24.0	26.0	30.0	33.0	35.0

Quadro 6.8A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: dinamometria de mão.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	14.2	2.7	10.0	11.0	12.0	15.0	16.0	17.0	18.0
9	84	16.0	3.4	11.0	12.0	14.0	15.5	18.0	21.0	21.0
10	56	17.8	3.4	12.0	13.0	15.0	18.0	20.5	23.0	24.0
11	92	21.2	4.2	15.0	16.0	18.0	20.5	24.0	27.0	28.0
12	68	23.9	4.9	17.0	19.0	21.0	23.5	26.0	31.0	32.0
13	94	29.5	6.7	20.0	22.0	25.0	29.0	34.0	37.0	42.0
14	65	35.6	7.5	25.0	26.0	31.0	34.0	40.0	45.0	47.0
15	90	40.3	8.1	27.0	31.5	35.0	40.0	44.0	48.5	57.0
16	59	42.9	6.7	31.0	34.0	39.0	42.0	48.0	53.0	54.0
17	48	45.5	6.1	35.0	38.0	40.5	46.0	50.0	54.0	57.0
Raparigas										
8	50	12.6	3.7	8.0	9.0	10.0	12.0	14.0	16.0	20.0
9	88	13.9	3.2	9.0	10.0	11.5	14.0	16.0	18.0	19.0
10	63	15.6	3.8	10.0	12.0	13.0	15.0	18.0	21.0	23.0
11	80	18.8	3.9	13.0	14.0	16.0	19.0	21.0	25.0	25.5
12	63	21.6	4.7	15.0	15.0	19.0	22.0	23.0	27.0	31.0
13	90	24.7	4.4	18.0	19.5	22.0	24.0	27.0	30.5	33.0
14	66	26.1	4.3	20.0	21.0	23.0	25.5	29.0	32.0	33.0
15	96	27.4	4.3	21.0	22.0	24.0	27.0	30.5	32.0	36.0
16	54	28.7	4.5	21.0	23.0	26.0	29.0	31.0	36.0	36.0
17	47	29.8	4.1	23.0	24.0	26.0	30.0	33.0	35.0	36.0

Quadro 6.9 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit ups'.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	18.7	4.3	14.0	16.5	19.0	21.3	23.3
9	84	19.2	4.9	14.8	17.3	20.0	22.3	24.5
10	56	20.5	5.3	15.5	18.0	20.8	23.3	25.5
11	92	20.7	4.4	16.5	19.0	21.8	24.3	26.8
12	68	21.5	4.3	17.3	19.8	22.8	25.3	27.8
13	94	23.4	4.3	18.3	20.8	23.8	26.5	29.0
14	65	23.3	4.1	19.3	21.8	24.5	27.3	29.8
15	90	24.7	3.8	20.0	22.5	25.5	28.3	30.5
16	59	25.8	4.2	20.8	23.0	26.0	28.8	31.3
17	48	26.3	4.1	21.0	23.5	26.0	29.0	31.8
Raparigas								
8	50	17.0	4.2	11.0	13.8	16.8	19.5	22.3
9	88	16.8	4.5	10.3	14.3	17.0	19.8	22.8
10	63	17.8	4.7	10.5	14.8	17.5	20.3	23.0
11	80	17.8	4.6	11.8	15.3	18.0	20.8	23.5
12	63	18.5	4.2	13.0	16.0	18.3	21.0	24.0
13	90	19.2	4.0	14.0	16.5	18.5	21.5	24.5
14	66	18.4	4.5	14.5	17.0	18.8	21.8	24.8
15	96	19.2	4.2	15.0	17.3	19.0	22.0	25.3
16	54	20.2	4.3	15.5	17.5	19.5	22.3	25.5
17	47	20.2	3.8	16.0	17.8	19.5	22.3	25.8

Quadro 6.9A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'sit ups'.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	18.7	4.3	11.0	13.0	17.0	19.0	21.0	23.0	24.0
9	84	19.2	4.9	11.0	14.0	17.0	20.0	22.0	24.0	25.0
10	56	20.5	5.3	10.0	15.0	18.0	21.5	24.0	26.0	28.0
11	92	20.7	4.4	15.0	16.0	19.0	21.0	24.0	25.0	27.0
12	68	21.5	4.3	13.0	16.0	19.0	22.0	24.0	26.0	28.0
13	94	23.4	4.3	17.0	19.0	20.0	23.0	26.0	29.0	31.0
14	65	23.3	4.1	16.0	17.0	20.0	23.0	27.0	28.0	30.0
15	90	24.7	3.8	19.0	20.0	22.0	24.0	27.0	30.0	31.0
16	59	25.8	4.2	19.0	20.0	23.0	26.0	29.0	31.0	33.0
17	48	26.3	4.1	19.0	21.0	23.5	26.0	29.0	32.0	33.0
Raparigas										
8	50	17.0	4.2	9.0	11.5	14.0	17.0	20.0	22.5	23.0
9	88	16.8	4.5	9.0	10.0	14.0	17.0	19.5	23.0	25.0
10	63	17.8	4.7	10.0	10.0	15.0	18.0	21.0	23.0	25.0
11	80	17.8	4.6	9.5	13.5	16.0	18.0	21.0	23.0	24.0
12	63	18.5	4.2	12.0	13.0	16.0	19.0	21.0	24.0	25.0
13	90	19.2	4.0	13.0	14.0	17.0	19.0	21.0	24.0	26.0
14	66	18.4	4.5	11.0	13.0	16.0	18.0	22.0	25.0	25.0
15	96	19.2	4.2	12.0	15.0	17.0	19.0	21.0	24.0	26.0
16	54	20.2	4.3	13.0	15.0	18.0	20.0	23.0	25.0	27.0
17	47	20.2	3.8	16.0	17.0	17.0	19.0	22.0	26.0	27.0

Quadro 6.10 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: tempo de suspensão com os braços flectidos.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	10.8	9.9	0.5	2.0	9.0	14.0	26.0
9	84	12.7	12.6	1.5	4.0	9.0	18.0	28.5
10	56	15.0	14.5	1.5	4.5	9.5	21.5	31.0
11	92	15.6	15.4	1.5	5.0	10.5	24.0	33.5
12	68	16.2	13.9	2.0	5.5	13.0	26.5	36.0
13	94	17.7	14.0	4.0	7.5	16.0	30.0	39.0
14	64	22.9	14.0	6.0	12.0	23.0	34.5	45.0
15	89	30.7	17.9	8.0	16.0	27.5	39.0	57.0
16	58	31.8	18.6	9.0	17.0	29.0	41.5	58.0
17	48	30.0	18.0	8.0	15.5	28.5	42.0	53.0
Raparigas								
8	50	9.1	12.1	0	1.5	5.0	12.0	21.5
9	88	7.9	8.6	0	1.5	5.5	12.0	21.0
10	63	8.3	6.7	0	2.0	5.5	12.0	20.0
11	80	8.2	9.8	0.5	2.5	6.0	12.0	19.5
12	63	9.4	10.4	1.0	3.0	6.5	12.0	19.5
13	90	10.5	13.7	1.0	3.5	7.0	11.5	20.5
14	66	9.7	10.9	1.0	4.0	7.5	11.5	21.5
15	96	8.2	7.6	1.0	3.5	7.5	11.5	22.0
16	54	9.2	8.0	0.5	3.0	6.0	11.5	22.5
17	47	8.8	9.1	0	2.0	6.5	12.5	23.0

Quadro 6.10A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: tempo de suspensão com os braços flectidos.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	10.8	9.9	0	1.0	2.0	9.0	14.0	26.0	35.0
9	84	12.7	12.6	0	1.0	4.0	8.0	17.5	28.0	36.0
10	56	15.0	14.5	1.0	3.0	5.0	10.0	21.0	31.0	58.0
11	92	15.6	15.4	0	1.0	4.0	10.5	25.0	35.0	45.0
12	68	16.2	13.9	1.0	1.0	5.5	12.0	25.0	38.0	44.0
13	94	17.7	14.0	0	2.0	6.0	14.0	28.0	37.0	43.0
14	64	22.9	14.0	3.0	6.0	12.5	22.0	33.5	43.0	46.0
15	89	30.7	17.9	6.0	8.0	17.0	31.0	43.0	61.0	63.0
16	58	31.8	18.6	7.0	8.0	18.0	30.0	41.0	59.0	67.0
17	48	30.0	18.0	7.0	8.0	14.5	28.0	42.0	53.0	61.0
Raparigas										
8	50	9.1	12.1	0	1.0	1.0	4.5	12.0	21.5	28.0
9	88	7.9	8.6	0	0	1.0	5.0	11.5	21.0	25.0
10	63	8.3	6.7	0	0	3.0	7.0	13.0	19.0	20.0
11	80	8.2	9.8	0	0	1.5	6.0	11.0	18.0	23.0
12	63	9.4	10.4	0	2.0	4.0	6.0	12.0	18.0	28.0
13	90	10.5	13.7	0	1.0	3.0	6.0	11.0	21.5	39.0
14	66	9.7	10.9	1.0	1.0	4.0	7.0	10.0	23.0	33.0
15	96	8.2	7.6	0	0	2.0	6.0	12.5	19.0	23.0
16	54	9.2	8.0	0	0	3.0	8.0	11.0	22.0	25.0
17	47	8.8	9.1	0	0	2.0	6.0	12.0	23.0	27.0

Quadro 6.11 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'shuttle run'.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	24.7	2.2	27.6	26.3	24.2	22.9	22.0
9	84	24.1	2.2	27.2	25.8	23.8	22.4	21.3
10	56	23.7	2.4	26.7	25.2	23.4	21.9	20.6
11	92	23.3	2.5	26.2	24.5	22.9	21.3	19.9
12	68	22.1	2.3	25.5	23.7	22.2	20.7	19.3
13	94	21.9	2.1	24.5	22.9	21.4	20.0	18.7
14	64	20.6	1.9	23.2	21.9	20.5	19.3	18.3
15	90	19.8	1.8	22.1	21.1	19.8	18.8	18.0
16	59	19.5	1.3	21.7	20.8	19.7	18.6	17.9
17	47	20.5	1.8	21.8	21.2	20.4	18.8	18.0
Raparigas								
8	50	25.0	2.0	28.7	26.7	25.0	23.5	23.0
9	88	25.5	2.5	28.0	26.5	24.9	23.3	22.4
10	63	24.6	2.2	27.5	26.3	24.5	23.0	21.7
11	80	23.9	2.4	27.0	25.9	23.7	22.5	21.3
12	63	23.6	2.5	26.6	25.5	23.1	22.2	21.0
13	90	23.3	2.0	26.1	24.8	23.0	22.1	21.0
14	66	23.0	2.1	25.4	24.0	22.8	21.9	20.7
15	95	22.2	1.9	24.9	23.4	22.3	21.4	20.4
16	53	22.0	1.5	24.6	23.3	22.3	21.4	20.5
17	46	23.8	2.1	24.7	24.0	23.4	23.1	22.0

Quadro 6.11A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: 'shuttle run'.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	24.7	2.2	29.0	28.0	26.0	24.0	23.0	22.0	22.0
9	84	24.1	2.2	28.0	27.0	26.0	24.0	22.0	22.0	21.0
10	56	23.7	2.4	28.0	27.0	25.0	23.5	22.0	21.0	20.0
11	92	23.3	2.5	28.0	27.0	25.0	23.0	21.0	20.0	20.0
12	68	22.1	2.3	28.0	25.0	23.0	22.0	20.5	20.0	19.0
13	94	21.9	2.1	26.0	25.0	23.0	22.0	21.0	20.0	19.0
14	64	20.6	1.9	24.0	23.0	22.0	20.0	19.0	19.0	18.0
15	90	19.8	1.8	23.0	22.0	21.0	20.0	18.0	18.0	18.0
16	59	19.5	1.3	22.0	21.0	20.0	19.0	19.0	18.0	18.0
17	47	20.5	1.8	23.0	22.0	22.0	21.0	19.0	18.0	17.0
Raparigas										
8	50	25.0	2.0	28.0	28.0	26.0	25.0	23.0	23.0	23.0
9	88	25.5	2.5	30.0	29.0	27.0	25.0	23.5	22.0	22.0
10	63	24.6	2.2	28.0	27.0	26.0	25.0	23.0	22.0	21.0
11	80	23.9	2.4	28.0	27.0	26.0	23.0	22.0	21.0	21.0
12	63	23.6	2.5	28.0	27.0	26.0	23.0	22.0	21.0	21.0
13	90	23.3	2.0	27.0	26.0	24.0	23.0	22.0	21.0	20.0
14	66	23.0	2.1	27.0	25.0	24.0	23.0	22.0	21.0	20.0
15	95	22.2	1.9	26.0	25.0	23.0	22.0	21.0	20.0	19.0
16	53	22.0	1.5	25.0	23.0	23.0	22.0	21.0	20.0	20.0
17	46	23.8	2.1	28.0	26.0	24.0	23.5	23.0	22.0	21.0

Quadro 6.12 Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos ajustados de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: corrida/andar de 12 minutos.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis				
				P10	P25	P50	P75	P90
Rapazes								
8	51	1816.8	285.9	1480.0	1640.0	1820.0	2020.0	2200.0
9	84	1905.0	309.1	1480.0	1640.0	1880.0	2060.0	2220.0
10	56	1821.5	308.8	1480.0	1680.0	1920.0	2100.0	2280.0
11	92	2011.8	344.4	1520.0	1740.0	2000.0	2180.0	2360.0
12	67	1988.5	335.1	1580.0	1860.0	2100.0	2280.0	2460.0
13	94	2199.9	332.0	1740.0	1960.0	2200.0	2400.0	2580.0
14	64	2275.8	335.4	1820.0	2060.0	2320.0	2540.0	2740.0
15	90	2386.7	392.6	1880.0	2160.0	2500.0	2660.0	2880.0
16	59	2460.5	378.6	1960.0	2260.0	2400.0	2760.0	2960.0
17	47	2617.6	293.6	2100.0	2420.0	2640.0	2820.0	3000.0
Raparigas								
8	50	1665.1	276.7	1380.0	1500.0	1680.0	1840.0	2000.0
9	88	1752.1	276.1	1380.0	1520.0	1720.0	1900.0	2080.0
10	63	1744.2	285.4	1420.0	1560.0	1760.0	1940.0	2140.0
11	80	1839.5	315.6	1440.0	1580.0	1800.0	1980.0	2180.0
12	63	1828.5	265.9	1480.0	1620.0	1840.0	2040.0	2220.0
13	90	1906.7	278.5	1520.0	1660.0	1860.0	2080.0	2260.0
14	66	1867.2	295.3	1560.0	1720.0	1900.0	2100.0	2260.0
15	93	1953.7	267.2	1620.0	1760.0	1920.0	2120.0	2240.0
16	53	1904.4	255.7	1660.0	1800.0	1960.0	2140.0	2240.0
17	45	2015.5	245.7	1720.0	1880.0	2040.0	2180.0	2300.0

Quadro 6.12A Amostra (N), média, desvio padrão (SD) e valores percentílicos originais de rapazes e raparigas Madeirenses entre os 8 e os 17 anos de idade: corrida/andar de 12 minutos.

Idade (Anos)	N	Média	SD	Percentis						
				P5	P10	P25	P50	P75	P90	P95
Rapazes										
8	51	1816.8	285.9	1350.0	1460.0	1630.0	1800.0	2060.0	2160.0	2200.0
9	84	1905.0	309.1	1320.0	1520.0	1680.0	1920.0	2110.0	2280.0	2354.0
10	56	1821.5	308.8	1265.0	1470.0	1610.0	1800.0	2042.5	2200.0	2325.0
11	92	2011.8	344.4	1375.0	1540.0	1790.0	2025.0	2310.0	2425.0	2500.0
12	67	1988.5	335.1	1430.0	1510.0	1780.0	2040.0	2240.0	2393.0	2505.0
13	94	2199.9	332.0	1600.0	1770.0	1990.0	2200.0	2470.0	2600.0	2700.0
14	64	2275.8	335.4	1700.0	1840.0	2075.0	2300.0	2540.0	2640.0	2730.0
15	90	2386.7	392.6	1590.0	1889.5	2180.0	2400.0	2640.0	2840.0	3000.0
16	59	2460.5	378.6	1820.0	1870.0	2150.0	2460.0	2750.0	3020.0	3135.0
17	47	2617.6	293.6	2180.0	2200.0	2420.0	2620.0	2820.0	2990.0	3080.0
Raparigas										
8	50	1665.1	276.7	1100.0	1342.5	1485.0	1680.0	1875.0	2015.0	2055.0
9	88	1752.1	276.1	1350.0	1420.0	1560.0	1738.0	1920.0	2106.0	2240.0
10	63	1744.2	285.4	1340.0	1380.0	1540.0	1723.0	1920.0	2145.0	2200.0
11	80	1839.5	315.6	1322.5	1500.0	1610.0	1800.0	2045.0	2290.0	2410.0
12	63	1828.5	265.9	1440.0	1480.0	1610.0	1840.0	2000.0	2170.0	2331.0
13	90	1906.7	278.5	1440.0	1570.0	1695.0	1910.0	2091.0	2280.0	2350.0
14	66	1867.2	295.3	1370.0	1510.0	1690.0	1842.5	2060.0	2240.0	2400.0
15	93	1953.7	267.2	1460.0	1650.0	1780.0	1940.0	2120.0	2298.0	2420.0
16	53	1904.4	255.7	1410.0	1640.0	1750.0	1920.0	2100.0	2160.0	2240.0
17	45	2015.5	245.7	1540.0	1700.0	1880.0	2040.0	2180.0	2300.0	2420.0

Quadro 6.13 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Rapazes (7-9 anos)					
Equilíbrio Flamingo	18.4	17.5	15.1	0.101	n.s.
Batimento em placas	17.8	18.4	16.7	0.027	2 > 3
<i>Sit and reach</i>	18.8	19.2	19.7	0.630	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	129.1	128.5	128.9	0.981	n.s.
Dinamometria de mão	14.1	13.9	15.2	0.227	n.s.
<i>Sit ups</i>	18.5	18.3	17.8	0.794	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	9.7	10.7	12.3	0.491	n.s.
<i>Shuttle run</i>	24.4	24.7	24.4	0.625	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1735.6	1876.0	1955.3	0.001	1 < 2 e 3
Rapazes (10-11 anos)					
Equilíbrio Flamingo	16.7	13.0	12.7	0.025	1 > 3
Batimento em placas	14.4	14.5	14.9	0.495	n.s.
<i>Sit and reach</i>	15.4	17.8	18.9	0.011	1 < 3
Salto comp. s/ corrida preparatória	147.1	145.4	146.0	0.873	n.s.
Dinamometria de mão	20.3	20.0	19.2	0.575	n.s.
<i>Sit ups</i>	21.7	20.0	20.4	0.157	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	15.0	12.7	22.1	0.015	2 < 3
<i>Shuttle run</i>	22.6	23.8	24.0	0.013	1 < 3
Corrida/andar 12 minutos	1945.4	1914.9	1985.7	0.640	n.s.
Rapazes (12-13 anos)					
Equilíbrio Flamingo	13.5	11.6	11.3	0.249	n.s.
Batimento em placas	12.7	13.0	13.5	0.065	1 < 3
<i>Sit and reach</i>	15.4	18.1	19.7	0.005	1 < 3
Salto comp. s/ corrida preparatória	163.3	160.0	154.9	0.182	n.s.
Dinamometria de mão	27.6	28.2	23.9	0.014	2 > 3
<i>Sit ups</i>	24.0	21.6	20.6	0.000	1 > 3
Tempo suspensão braços flectidos	18.8	13.3	21.1	0.021	2 < 3
<i>Shuttle run</i>	21.3	22.3	23.2	0.000	1 < 3
Corrida/andar 12 minutos	2128.0	2095.0	2120.7	0.861	n.s.

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 > 3; 1 < 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 2 < 3; 2 > 3 diferenças entre o grupo médio e baixo; 1 < 2 e 3 diferenças entre o grupo elevado e os grupos médio e baixo.

Quadro 6.14 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: rapazes (14-15; 16-18 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Rapazes (14-15 anos)					
Equilíbrio Flamingo	11.4	11.9	9.2	0.268	n.s.
Batimento em placas	11.5	11.6	12.1	0.361	n.s.
<i>Sit and reach</i>	18.4	21.5	23.5	0.010	1 < 3
Salto comp. s/ corrida preparatória	190.1	189.6	190.9	0.976	n.s.
Dinamometria de mão	37.9	39.7	37.5	0.351	n.s.
<i>Sit ups</i>	24.5	24.0	23.1	0.331	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	24.5	29.3	32.2	0.106	n.s.
<i>Shuttle run</i>	19.7	20.4	20.5	0.083	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2313.1	2373.9	2319.8	0.633	n.s.
Rapazes (16-18 anos)					
Equilíbrio Flamingo	9.6	8.0	7.0	0.227	n.s.
Batimento em placas	10.0	9.9	10.1	0.890	n.s.
<i>Sit and reach</i>	21.4	26.1	27.7	0.002	1 < 3
Salto comp. s/ corrida preparatória	199.5	206.3	216.0	0.005	1 < 3
Dinamometria de mão	43.1	45.6	43.7	0.169	n.s.
<i>Sit ups</i>	27.0	26.1	24.2	0.025	1 > 3
Tempo suspensão braços flectidos	21.9	36.3	40.8	0.000	1 < 3
<i>Shuttle run</i>	20.0	19.8	20.1	0.753	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2454.5	2562.3	2704.2	0.019	1 < 3

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo; 1 > 3; 1 < 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo).

Quadro 6.15 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: raparigas (7-9; 10-11 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Raparigas (7-9 anos)					
Equilíbrio Flamingo	19.2	16.0	14.7	0.002	1 > 2 e 3
Batimento em placas	17.8	17.1	17.1	0.280	n.s.
<i>Sit and reach</i>	19.7	18.8	20.8	0.178	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	119.1	123.2	123.8	0.413	n.s.
Dinamometria de mão	12.9	12.9	12.7	0.983	n.s.
<i>Sit ups</i>	15.6	17.6	15.9	0.031	1 < 2
Tempo suspensão braços flectidos	7.5	8.0	7.7	0.945	n.s.
<i>Shuttle run</i>	25.1	25.6	25.5	0.419	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1655.4	1686.4	1776.6	0.097	n.s.
Raparigas (10-11 anos)					
Equilíbrio Flamingo	14.9	13.6	12.1	0.248	n.s.
Batimento em placas	14.2	14.1	14.6	0.410	n.s.
<i>Sit and reach</i>	20.1	20.0	19.0	0.631	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	132.9	136.6	135.4	0.663	n.s.
Dinamometria de mão	18.5	17.4	16.4	0.063	n.s.
<i>Sit ups</i>	17.8	18.4	17.2	0.451	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	6.4	10.1	7.7	0.082	n.s.
<i>Shuttle run</i>	23.8	23.9	25.1	0.016	1 < 3
Corrida/andar 12 minutos	1750.0	1851.6	1773.7	0.210	n.s.

† Teste ‘Tukey’ – procedimento ‘post hoc’; n.s. não significativo; 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo elevado e os grupos médio e baixo; 1 < 2 diferenças entre os grupos elevado e médio; 1 < 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo).

Quadro 6.16 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo sócio-económico: raparigas (12-14; 15-18 anos).

Variáveis	Grupo sócio-económico			p	Contraste†
	Elevado (1)	Médio (2)	Baixo (3)		
Raparigas (12-14 anos)					
Equilíbrio Flamingo	12.3	12.2	10.1	0.187	n.s.
Batimento em placas	12.6	12.6	12.6	0.967	n.s.
<i>Sit and reach</i>	22.2	22.8	22.6	0.860	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	150.0	142.6	144.2	0.027	1 > 2
Dinamometria de mão	25.2	23.8	23.9	0.127	n.s.
<i>Sit ups</i>	19.5	18.8	17.5	0.053	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	11.5	10.2	6.5	0.108	n.s.
<i>Shuttle run</i>	23.0	23.2	24.1	0.045	1 < 3
Corrida/andar 12 minutos	1820.5	1875.8	1940.1	0.100	n.s.
Raparigas (15-18 anos)					
Equilíbrio Flamingo	11.7	10.6	8.9	0.109	n.s.
Batimento em placas	11.8	11.6	11.9	0.673	n.s.
<i>Sit and reach</i>	25.1	24.2	28.9	0.009	1 e 2 < 3
Salto comp. s/ corrida preparatória	157.7	151.7	147.8	0.043	1 > 3
Dinamometria de mão	29.0	27.8	29.0	0.138	n.s.
<i>Sit ups</i>	21.0	19.6	18.4	0.014	1 > 3
Tempo suspensão braços flectidos	8.2	8.8	7.8	0.802	n.s.
<i>Shuttle run</i>	22.2	22.7	22.8	0.223	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1941.2	1953.1	1999.0	0.570	n.s.

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos elevado e médio; 1 < 3; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 1 e 2 < 3 diferenças entre os grupos elevado e médio e o grupo baixo.

Quadro 6.17 Valores médios nos testes de aptidão física em função do estatuto maturacional: rapazes (7-9; 10-11 anos).

Variáveis	Estatuto maturacional			p	Contraste†
	Avançado (1)	Normal (2)	Atrasado (3)		
Rapazes (7-9 anos)					
Equilíbrio Flamingo	18.3	17.5	16.5	0.605	n.s.
Batimento em placas	17.0	18.1	17.7	0.225	n.s.
<i>Sit and reach</i>	20.3	18.7	19.1	0.269	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	128.6	128.9	129.0	0.994	n.s.
Dinamometria de mão	16.8	14.1	12.4	0.000	1 > 2 > 3
<i>Sit ups</i>	18.2	18.4	18.1	0.945	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	10.1	10.5	11.3	0.879	n.s.
<i>Shuttle run</i>	24.0	24.7	24.4	0.190	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1863.7	1807.2	1870.0	0.440	n.s.
Rapazes (10-11 anos)					
Equilíbrio Flamingo	15.9	15.0	11.4	0.019	1 > 3
Batimento em placas	14.5	14.8	14.3	0.284	n.s.
<i>Sit and reach</i>	16.4	17.1	18.1	0.402	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	146.2	145.1	147.5	0.789	n.s.
Dinamometria de mão	22.9	19.1	18.1	0.000	1 > 2 e 3
<i>Sit ups</i>	20.3	20.8	20.7	0.886	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	8.9	17.2	18.8	0.002	1 < 2 e 3
<i>Shuttle run</i>	23.5	23.4	23.5	0.934	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1856.0	1930.5	2036.2	0.045	1 < 3

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 > 2 > 3 diferenças entre os grupos elevado, médio e baixo; 1 > 3; 1 < 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 1 > 2 e 3; 1 < 2 e 3 diferenças entre o grupo elevado e os grupos médio e baixo.

Quadro 6.18 Valores médios nos testes de aptidão física em função do estatuto maturacional: rapazes (12-13; 14-15 anos).

Variáveis	Estatuto maturacional			p	Contraste†
	Avançado (1)	Normal (2)	Atrasado (3)		
Rapazes (12-13 anos)					
Equilíbrio Flamingo	13.6	13.4	9.0	0.005	1 e 2 > 3
Batimento em placas	13.1	12.9	12.9	0.690	n.s.
<i>Sit and reach</i>	17.6	15.9	19.1	0.036	2 < 3
Salto comp. s/ corrida preparatória	166.7	159.0	158.6	0.114	n.s.
Dinamometria de mão	31.8	26.5	23.5	0.000	1 > 2 > 3
<i>Sit ups</i>	22.0	23.2	22.0	0.239	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	14.7	16.6	20.4	0.173	n.s.
<i>Shuttle run</i>	21.5	22.1	22.4	0.190	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2156.5	2090.8	2105.3	0.621	n.s.
Rapazes (14-15 anos)					
Equilíbrio Flamingo	11.8	10.6	12.4	0.378	n.s.
Batimento em placas	11.7	11.7	11.5	0.888	n.s.
<i>Sit and reach</i>	21.9	18.4	22.9	0.008	2 < 3
Salto comp. s/ corrida preparatória	199.3	188.9	174.5	0.000	1 > 3
Dinamometria de mão	41.7	37.7	34.4	0.000	1 > 2 e 3
<i>Sit ups</i>	25.0	24.1	22.4	0.023	1 > 3
Tempo suspensão braços flectidos	34.2	24.5	22.8	0.002	1 > 2 e 3
<i>Shuttle run</i>	19.9	20.0	20.8	0.091	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2327.6	2367.4	2286.4	0.608	n.s.

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 e 2 > 3 diferenças entre os grupos elevado e médio e o grupo baixo; 2 < 3 diferenças entre o grupo médio e elevado; 1 > 2 > 3 diferenças entre os grupos elevado, médio e baixo; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo elevado e os grupos médio e baixo.

Quadro 6.19 Valores médios nos testes de aptidão física em função do estatuto maturacional: raparigas (7-9; 10-11; 12-14 anos).

Variáveis	Estatuto maturacional			p	Contraste†
	Avançado (1)	Normal (2)	Atrasado (3)		
Raparigas (7-9 anos)					
Equilíbrio Flamingo	18.1	17.3	14.7	0.113	n.s.
Batimento em placas	17.3	17.3	17.9	0.555	n.s.
<i>Sit and reach</i>	20.6	19.2	20.2	0.345	n.s.
Salto comp. <i>s/</i> corrida preparatória	120.7	122.0	122.1	0.954	n.s.
Dinamometria de mão	14.5	12.9	10.9	0.000	1 e 2 > 3
<i>Sit ups</i>	16.3	16.8	15.6	0.470	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	3.8	8.2	9.8	0.025	1 < 3
<i>Shuttle run</i>	25.6	25.3	25.5	0.812	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1676.1	1693.1	1722.6	0.785	n.s.
Raparigas (10-11 anos)					
Equilíbrio Flamingo	18.0	13.2	10.1	0.000	1 > 2 e 3
Batimento em placas	14.4	14.3	14.2	0.888	n.s.
<i>Sit and reach</i>	19.3	20.0	19.5	0.814	n.s.
Salto comp. <i>s/</i> corrida preparatória	131.6	136.0	136.2	0.593	n.s.
Dinamometria de mão	20.9	17.1	14.9	0.000	1 > 2 > 3
<i>Sit ups</i>	18.1	17.8	18.3	0.855	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	5.8	7.2	14.9	0.000	1 e 2 < 3
<i>Shuttle run</i>	23.7	24.4	24.2	0.369	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1788.6	1775.2	1881.8	0.295	n.s.
Raparigas (12-14 anos)					
Equilíbrio Flamingo	12.5	12.6	9.1	0.010	1 e 2 > 3
Batimento em placas	12.6	12.7	12.3	0.283	n.s.
<i>Sit and reach</i>	23.2	22.6	22.0	0.779	n.s.
Salto comp. <i>s/</i> corrida preparatória	142.5	146.7	142.5	0.245	n.s.
Dinamometria de mão	26.2	24.2	22.6	0.003	1 > 3
<i>Sit ups</i>	19.4	18.6	18.7	0.550	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	14.7	7.8	12.3	0.002	1 > 2
<i>Shuttle run</i>	23.0	23.2	23.9	0.123	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1879.6	1866.9	1874.6	0.965	n.s.

† Teste 'Tukey' – procedimento 'post hoc'; n.s. não significativo; 1 e 2 > 3; 1 e 2 < 3; diferenças entre os grupos elevado e médio e o grupo baixo; 1 < 3; 1 > 3 diferenças entre os grupos extremos (elevado e baixo); 1 > 2 e 3 diferenças entre o grupo elevado e os grupos médio e baixo; 1 > 2 > 3 diferenças entre os grupos elevado, médio e baixo; 1 > 2 diferenças entre os grupos elevado e médio.

Quadro 6.20 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (7-9 anos)				
Equilíbrio Flamingo	16.8 ± 7.6	17.9 ± 7.6	0.360	n.s.
Batimento em placas	17.0 ± 2.5	18.4 ± 3.5	0.004	1 < 2
<i>Sit and reach</i>	19.6 ± 5.1	18.7 ± 4.7	0.227	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	133.4 ± 18.3	125.5 ± 17.2	0.004	1 > 2
Dinamometria de mão	15.4 ± 4.0	13.4 ± 3.2	0.000	1 > 2
<i>Sit ups</i>	19.7 ± 4.4	17.2 ± 5.0	0.001	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	13.0 ± 12.4	8.8 ± 9.0	0.009	1 > 2
<i>Shuttle run</i>	24.0 ± 2.2	24.9 ± 2.1	0.006	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	1863.1 ± 321.1	1808.8 ± 295.3	0.244	n.s.
Rapazes (10-11 anos)				
Equilíbrio Flamingo	13.4 ± 7.5	15.5 ± 8.8	0.116	n.s.
Batimento em placas	14.6 ± 1.9	14.5 ± 1.8	0.582	n.s.
<i>Sit and reach</i>	17.1 ± 5.7	17.4 ± 5.6	0.756	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	148.2 ± 17.1	143.0 ± 17.6	0.076	n.s.
Dinamometria de mão	20.5 ± 4.3	19.0 ± 4.1	0.040	1 > 2
<i>Sit ups</i>	21.2 ± 4.4	19.8 ± 5.2	0.071	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	16.0 ± 14.8	14.4 ± 15.5	0.508	n.s.
<i>Shuttle run</i>	23.0 ± 2.4	24.1 ± 2.5	0.010	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	1999.4 ± 340.7	1847.2 ± 328.5	0.008	1 > 2
Rapazes (12-13 anos)				
Equilíbrio Flamingo	11.6 ± 7.2	13.3 ± 7.8	0.161	n.s.
Batimento em placas	12.8 ± 1.6	13.1 ± 1.5	0.204	n.s.
<i>Sit and reach</i>	16.4 ± 7.1	17.9 ± 5.8	0.148	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	165.1 ± 19.0	155.6 ± 21.3	0.003	1 > 2
Dinamometria de mão	27.5 ± 6.6	26.6 ± 6.6	0.361	n.s.
<i>Sit ups</i>	24.0 ± 4.2	20.8 ± 4.1	0.000	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	20.3 ± 15.5	13.1 ± 10.7	0.001	1 > 2
<i>Shuttle run</i>	21.6 ± 2.1	22.5 ± 2.2	0.006	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	2154.4 ± 360.1	2057.5 ± 329.8	0.081	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada); 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 6.21 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): rapazes (14-15; 16-18 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (14-15 anos)				
Equilíbrio Flamingo	11.0 ± 6.3	11.6 ± 6.8	0.590	n.s.
Batimento em placas	11.7 ± 1.8	11.6 ± 1.5	0.632	n.s.
<i>Sit and reach</i>	19.6 ± 8.9	21.1 ± 6.4	0.251	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	193.4 ± 21.0	185.7 ± 25.9	0.044	1 > 2
Dinamometria de mão	39.1 ± 8.2	37.7 ± 8.0	0.303	n.s.
<i>Sit ups</i>	25.5 ± 3.8	22.4 ± 3.5	0.000	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	29.0 ± 17.0	25.6 ± 16.5	0.212	n.s.
<i>Shuttle run</i>	19.6 ± 1.6	20.7 ± 2.0	0.000	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	2371.9 ± 406.6	2303.6 ± 325.4	0.260	n.s.
Rapazes (16-18 anos)				
Equilíbrio Flamingo	7.7 ± 5.4	8.9 ± 7.1	0.313	n.s.
Batimento em placas	9.9 ± 1.0	10.1 ± 1.4	0.615	n.s.
<i>Sit and reach</i>	25.1 ± 7.7	24.3 ± 8.2	0.576	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	211.4 ± 19.2	201.3 ± 20.2	0.007	1 > 2
Dinamometria de mão	44.9 ± 6.8	43.7 ± 6.7	0.322	n.s.
<i>Sit ups</i>	27.4 ± 4.1	25.0 ± 3.8	0.001	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	30.6 ± 16.2	32.6 ± 19.4	0.556	n.s.
<i>Shuttle run</i>	19.8 ± 1.6	20.1 ± 1.5	0.219	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2625.2 ± 377.5	2492.3 ± 328.1	0.045	1 > 2

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada); 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 6.22 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (7-9; 10-11 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (7-9 anos)				
Equilíbrio Flamingo	15.8 ± 6.4	17.5 ± 7.4	0.141	n.s.
Batimento em placas	17.6 ± 3.2	17.3 ± 2.7	0.585	n.s.
<i>Sit and reach</i>	20.7 ± 5.6	19.2 ± 5.0	0.080	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	128.6 ± 24.5	118.7 ± 19.1	0.004	1 > 2
Dinamometria de mão	12.5 ± 2.9	13.0 ± 3.7	0.408	n.s.
<i>Sit ups</i>	15.9 ± 5.0	16.7 ± 4.8	0.355	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	8.1 ± 7.9	7.6 ± 9.7	0.740	n.s.
<i>Shuttle run</i>	25.4 ± 2.5	25.4 ± 2.4	0.882	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1713.8 ± 260.0	1681.6 ± 277.6	0.473	n.s.
Raparigas (10-11 anos)				
Equilíbrio Flamingo	12.9 ± 6.6	14.0 ± 8.0	0.413	n.s.
Batimento em placas	13.7 ± 1.7	14.7 ± 1.7	0.002	1 < 2
<i>Sit and reach</i>	20.5 ± 6.3	19.4 ± 5.6	0.302	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	141.5 ± 18.0	131.3 ± 21.5	0.004	1 > 2
Dinamometria de mão	18.7 ± 4.1	16.7 ± 4.1	0.004	1 > 2
<i>Sit ups</i>	19.9 ± 3.6	16.8 ± 4.4	0.000	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	9.4 ± 10.4	7.6 ± 7.2	0.238	n.s.
<i>Shuttle run</i>	23.2 ± 2.1	24.8 ± 2.2	0.000	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	1828.6 ± 311.5	1778.9 ± 303.6	0.352	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada); 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 6.23 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física ('score' desportivo): raparigas (12-14; 15-18 anos).

Variáveis	'Score' Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (12-14 anos)				
Equilíbrio Flamingo	11.0 ± 5.9	12.3 ± 7.1	0.166	n.s.
Batimento em placas	12.8 ± 1.4	12.5 ± 1.5	0.190	n.s.
<i>Sit and reach</i>	23.0 ± 8.1	22.4 ± 7.4	0.588	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	149.4 ± 18.3	143.0 ± 17.3	0.012	1 > 2
Dinamometria de mão	24.2 ± 5.1	24.2 ± 4.6	0.956	n.s.
<i>Sit ups</i>	19.9 ± 4.6	18.2 ± 3.9	0.005	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	11.4 ± 13.7	9.2 ± 11.0	0.202	n.s.
<i>Shuttle run</i>	22.6 ± 2.3	23.6 ± 2.1	0.002	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	1937.6 ± 302.2	1838.0 ± 264.3	0.013	1 > 2
Raparigas (15-18 anos)				
Equilíbrio Flamingo	10.6 ± 6.7	10.5 ± 6.0	0.943	n.s.
Batimento em placas	12.0 ± 2.7	11.6 ± 1.8	0.295	n.s.
<i>Sit and reach</i>	27.0 ± 6.6	24.9 ± 8.4	0.159	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	163.9 ± 27.4	149.9 ± 14.9	0.000	1 > 2
Dinamometria de mão	29.1 ± 5.4	28.2 ± 4.1	0.245	n.s.
<i>Sit ups</i>	23.0 ± 5.6	19.0 ± 3.4	0.000	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	13.3 ± 11.2	7.4 ± 6.8	0.000	1 > 2
<i>Shuttle run</i>	21.7 ± 2.2	22.8 ± 1.9	0.002	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	2059.3 ± 294.3	1937.1 ± 251.4	0.012	1 > 2

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada); 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 6.24 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (7-9 anos)				
Equilíbrio Flamingo	17.9 ± 7.7	17.1 ± 7.6	0.498	n.s.
Batimento em placas	17.0 ± 3.1	18.2 ± 3.1	0.012	1 < 2
<i>Sit and reach</i>	18.8 ± 5.5	19.3 ± 4.5	0.484	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	132.3 ± 18.4	126.8 ± 17.7	0.050	1 > 2
Dinamometria de mão	15.2 ± 3.8	13.7 ± 3.5	0.006	1 > 2
<i>Sit ups</i>	19.4 ± 4.5	17.7 ± 5.1	0.025	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	11.7 ± 10.6	10.0 ± 10.9	0.307	n.s.
<i>Shuttle run</i>	24.5 ± 2.2	24.5 ± 2.1	0.883	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1876.6 ± 314.5	1805.1 ± 300.4	0.132	n.s.
Rapazes (10-11 anos)				
Equilíbrio Flamingo	13.4 ± 6.9	14.7 ± 8.7	0.326	n.s.
Batimento em placas	14.8 ± 1.9	14.4 ± 1.8	0.220	n.s.
<i>Sit and reach</i>	16.9 ± 5.8	17.4 ± 5.5	0.597	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	147.3 ± 19.8	145.3 ± 15.7	0.494	n.s.
Dinamometria de mão	20.3 ± 4.1	19.7 ± 4.3	0.399	n.s.
<i>Sit ups</i>	21.1 ± 4.9	20.4 ± 4.7	0.368	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	16.5 ± 14.8	14.6 ± 15.2	0.454	n.s.
<i>Shuttle run</i>	23.4 ± 2.4	23.5 ± 2.5	0.791	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1949.8 ± 359.1	1933.1 ± 333.9	0.774	n.s.
Rapazes (12-13 anos)				
Equilíbrio Flamingo	11.8 ± 7.3	13.3 ± 7.8	0.203	n.s.
Batimento em placas	12.9 ± 1.6	13.0 ± 1.6	0.699	n.s.
<i>Sit and reach</i>	16.2 ± 6.7	18.4 ± 6.1	0.030	1 < 2
Salto comp. s/ corrida preparatória	163.6 ± 20.5	156.9 ± 20.1	0.042	1 > 2
Dinamometria de mão	27.6 ± 6.9	26.4 ± 6.2	0.281	n.s.
<i>Sit ups</i>	23.3 ± 4.6	21.5 ± 3.9	0.010	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	18.2 ± 15.0	15.5 ± 12.3	0.229	n.s.
<i>Shuttle run</i>	21.8 ± 2.1	22.3 ± 2.2	0.139	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2120.6 ± 367.6	2096.8 ± 323.1	0.672	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada); 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 6.25 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): rapazes (14-15; 16-18 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (14-15 anos)				
Equilíbrio Flamingo	11.3 ± 5.7	11.3 ± 7.6	0.993	n.s.
Batimento em placas	11.8 ± 1.8	11.5 ± 1.4	0.245	n.s.
<i>Sit and reach</i>	19.6 ± 8.4	21.4 ± 6.9	0.183	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	190.3 ± 21.6	189.2 ± 26.7	0.792	n.s.
Dinamometria de mão	38.4 ± 8.2	38.5 ± 8.0	0.912	n.s.
<i>Sit ups</i>	24.6 ± 3.7	23.2 ± 4.2	0.028	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	28.6 ± 17.1	25.6 ± 16.4	0.288	n.s.
<i>Shuttle run</i>	19.7 ± 1.5	20.7 ± 2.1	0.001	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	2373.7 ± 396.0	2288.0 ± 326.4	0.167	n.s.
Rapazes (16-18 anos)				
Equilíbrio Flamingo	8.2 ± 6.4	8.7 ± 6.5	0.669	n.s.
Batimento em placas	9.9 ± 1.0	10.2 ± 1.5	0.297	n.s.
<i>Sit and reach</i>	24.9 ± 8.0	24.4 ± 8.0	0.739	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	209.0 ± 19.6	200.4 ± 20.5	0.025	1 > 2
Dinamometria de mão	44.4 ± 7.1	44.0 ± 6.1	0.719	n.s.
<i>Sit ups</i>	26.6 ± 3.7	25.2 ± 4.5	0.072	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	29.6 ± 16.5	35.2 ± 20.0	0.102	n.s.
<i>Shuttle run</i>	19.9 ± 1.5	20.1 ± 1.7	0.378	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2558.3 ± 376.0	2538.5 ± 322.3	0.773	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada); 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 6.26 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo): raparigas (7-9; 10-11 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (7-9 anos)				
Equilíbrio Flamingo	17.0 ± 7.2	17.0 ± 7.2	0.959	n.s.
Batimento em placas	17.3 ± 2.8	17.5 ± 2.9	0.576	n.s.
<i>Sit and reach</i>	20.1 ± 5.4	19.2 ± 5.1	0.259	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	125.1 ± 18.4	119.3 ± 23.0	0.072	n.s.
Dinamometria de mão	13.2 ± 3.6	12.6 ± 3.4	0.259	n.s.
<i>Sit ups</i>	16.7 ± 4.9	16.2 ± 4.8	0.487	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	9.7 ± 9.1	6.3 ± 9.0	0.016	1 > 2
<i>Shuttle run</i>	25.2 ± 2.4	25.5 ± 2.5	0.418	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1736.3 ± 282.6	1658.6 ± 260.7	0.061	n.s.
Raparigas (10-11 anos)				
Equilíbrio Flamingo	14.3 ± 7.2	13.0 ± 7.7	0.299	n.s.
Batimento em placas	14.1 ± 1.5	14.5 ± 1.9	0.136	n.s.
<i>Sit and reach</i>	20.0 ± 5.7	19.6 ± 6.1	0.670	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	137.4 ± 21.0	133.4 ± 20.6	0.252	n.s.
Dinamometria de mão	18.1 ± 4.0	17.0 ± 4.2	0.105	n.s.
<i>Sit ups</i>	18.5 ± 4.4	17.5 ± 4.3	0.150	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	8.4 ± 6.8	8.2 ± 9.7	0.860	n.s.
<i>Shuttle run</i>	23.7 ± 2.2	24.6 ± 2.3	0.028	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	1809.9 ± 313.3	1788.1 ± 302.8	0.676	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada); 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 6.27 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice desportivo); raparigas (12-14; 15-18 anos).

Variáveis	Índice Desportivo		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (12-14 anos)				
Equilíbrio Flamingo	11.8 ± 6.7	11.9 ± 6.7	0.905	n.s.
Batimento em placas	12.5 ± 1.4	12.7 ± 1.6	0.388	n.s.
<i>Sit and reach</i>	22.9 ± 7.6	22.1 ± 7.7	0.434	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	147.9 ± 16.5	141.8 ± 18.9	0.012	1 > 2
Dinamometria de mão	24.1 ± 4.8	24.4 ± 4.7	0.723	n.s.
<i>Sit ups</i>	19.2 ± 4.4	18.3 ± 3.8	0.135	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	11.1 ± 13.7	8.5 ± 9.3	0.111	n.s.
<i>Shuttle run</i>	23.0 ± 2.2	23.7 ± 2.1	0.013	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	1887.9 ± 307.7	1850.0 ± 243.3	0.321	n.s.
Raparigas (15-18 anos)				
Equilíbrio Flamingo	10.0 ± 6.5	10.9 ± 5.9	0.281	n.s.
Batimento em placas	11.6 ± 2.1	11.8 ± 2.0	0.624	n.s.
<i>Sit and reach</i>	26.7 ± 7.5	24.3 ± 8.5	0.042	1 > 2
Salto comp. s/ corrida preparatória	156.2 ± 22.2	149.8 ± 15.2	0.016	1 > 2
Dinamometria de mão	28.9 ± 4.8	27.9 ± 4.1	0.135	n.s.
<i>Sit ups</i>	20.9 ± 4.6	18.9 ± 3.7	0.001	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	10.4 ± 9.5	7.1 ± 6.6	0.004	1 > 2
<i>Shuttle run</i>	22.1 ± 1.8	23.0 ± 2.0	0.001	1 < 2
Corrida/andar 12 minutos	2011.5 ± 268.5	1922.1 ± 253.8	0.019	1 > 2

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada); 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 6.28 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (7-9; 10-11; 12-13 anos).

Variáveis	Índice dos tempos livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (7-9 anos)				
Equilíbrio Flamingo	16.8 ± 7.8	17.7 ± 7.6	0.503	n.s.
Batimento em placas	17.4 ± 3.5	17.9 ± 3.0	0.265	n.s.
<i>Sit and reach</i>	18.3 ± 4.9	19.4 ± 4.9	0.199	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	131.5 ± 19.5	127.9 ± 17.5	0.240	n.s.
Dinamometria de mão	15.5 ± 3.5	13.8 ± 3.6	0.007	1 > 2
<i>Sit ups</i>	18.9 ± 5.1	18.1 ± 4.8	0.359	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	11.3 ± 13.3	10.3 ± 9.7	0.599	n.s.
<i>Shuttle run</i>	24.2 ± 2.1	24.6 ± 2.2	0.255	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1873.4 ± 301.1	1816.6 ± 308.7	0.274	n.s.
Rapazes (10-11 anos)				
Equilíbrio Flamingo	12.7 ± 6.9	15.0 ± 8.6	0.089	n.s.
Batimento em placas	14.6 ± 1.8	14.5 ± 1.9	0.734	n.s.
<i>Sit and reach</i>	17.4 ± 4.6	17.0 ± 6.2	0.669	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	146.7 ± 15.6	145.8 ± 18.4	0.749	n.s.
Dinamometria de mão	20.6 ± 4.0	19.5 ± 4.3	0.127	n.s.
<i>Sit ups</i>	20.8 ± 5.4	20.6 ± 4.3	0.810	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	17.3 ± 17.3	14.3 ± 13.6	0.247	n.s.
<i>Shuttle run</i>	23.4 ± 2.3	23.5 ± 2.6	0.906	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2021.8 ± 358.5	1892.6 ± 326.5	0.027	1 > 2
Rapazes (12-13 anos)				
Equilíbrio Flamingo	11.6 ± 6.8	13.3 ± 8.1	0.142	n.s.
Batimento em placas	12.7 ± 1.6	13.2 ± 1.6	0.083	n.s.
<i>Sit and reach</i>	16.4 ± 6.6	17.8 ± 6.5	0.167	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	160.5 ± 19.8	161.2 ± 21.4	0.813	n.s.
Dinamometria de mão	27.6 ± 6.6	26.6 ± 6.6	0.345	n.s.
<i>Sit ups</i>	22.5 ± 4.8	22.7 ± 4.1	0.736	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	17.4 ± 14.9	16.7 ± 13.0	0.772	n.s.
<i>Shuttle run</i>	21.8 ± 1.9	22.2 ± 2.4	0.274	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2082.4 ± 305.2	2142.1 ± 391.6	0.281	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

Quadro 6.29 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): rapazes (14-15; 16-18 anos).

Variáveis	Índice dos tempos livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Rapazes (14-15 anos)				
Equilíbrio Flamingo	11.0 ± 5.9	11.6 ± 7.2	0.581	n.s.
Batimento em placas	11.6 ± 1.6	11.7 ± 1.7	0.817	n.s.
<i>Sit and reach</i>	19.8 ± 8.1	20.9 ± 7.6	0.370	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	188.5 ± 23.2	191.6 ± 24.2	0.419	n.s.
Dinamometria de mão	38.3 ± 8.9	38.6 ± 7.0	0.805	n.s.
<i>Sit ups</i>	24.4 ± 3.9	23.7 ± 4.1	0.284	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	26.7 ± 15.4	28.4 ± 18.5	0.542	n.s.
<i>Shuttle run</i>	20.1 ± 1.8	20.1 ± 1.9	0.957	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2355.7 ± 375.9	2321.1 ± 368.4	0.571	n.s.
Rapazes (16-18 anos)				
Equilíbrio Flamingo	6.9 ± 5.5	10.0 ± 7.0	0.008	1 < 2
Batimento em placas	9.9 ± 1.2	10.1 ± 1.3	0.314	n.s.
<i>Sit and reach</i>	25.5 ± 6.8	23.7 ± 9.1	0.236	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	204.0 ± 20.9	207.7 ± 19.6	0.332	n.s.
Dinamometria de mão	45.0 ± 6.4	43.3 ± 7.0	0.178	n.s.
<i>Sit ups</i>	25.9 ± 4.1	26.2 ± 4.0	0.708	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	33.5 ± 17.8	29.7 ± 18.2	0.256	n.s.
<i>Shuttle run</i>	19.8 ± 1.6	20.1 ± 1.6	0.426	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	2583.5 ± 373.6	2511.8 ± 331.5	0.280	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 < 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais baixa).

Quadro 6.30 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (7-9; 10-11 anos).

Variáveis	Índice dos tempos livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (7-9 anos)				
Equilíbrio Flamingo	16.4 ± 7.3	17.3 ± 7.1	0.438	n.s.
Batimento em placas	17.1 ± 2.3	17.5 ± 3.1	0.390	n.s.
<i>Sit and reach</i>	19.9 ± 5.7	19.5 ± 4.9	0.588	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	125.2 ± 18.5	119.8 ± 22.5	0.110	n.s.
Dinamometria de mão	13.6 ± 3.9	12.5 ± 3.2	0.046	1 > 2
<i>Sit ups</i>	17.9 ± 5.0	15.7 ± 4.7	0.004	1 > 2
Tempo suspensão braços flectidos	10.2 ± 11.9	6.3 ± 7.0	0.007	1 > 2
<i>Shuttle run</i>	25.7 ± 2.5	25.2 ± 2.4	0.182	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1720.5 ± 275.3	1675.3 ± 270.2	0.294	n.s.
Raparigas (10-11 anos)				
Equilíbrio Flamingo	14.0 ± 7.8	13.2 ± 7.2	0.485	n.s.
Batimento em placas	14.3 ± 2.0	14.3 ± 15.2	0.827	n.s.
<i>Sit and reach</i>	19.9 ± 6.0	19.7 ± 5.9	0.786	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	134.6 ± 20.5	135.6 ± 21.1	0.789	n.s.
Dinamometria de mão	18.0 ± 4.3	16.9 ± 4.0	0.104	n.s.
<i>Sit ups</i>	18.0 ± 4.3	17.9 ± 4.5	0.854	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	9.3 ± 10.2	7.4 ± 6.5	0.186	n.s.
<i>Shuttle run</i>	24.1 ± 2.2	24.3 ± 2.4	0.488	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1762.3 ± 319.9	1830.6 ± 291.5	0.185	n.s.

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

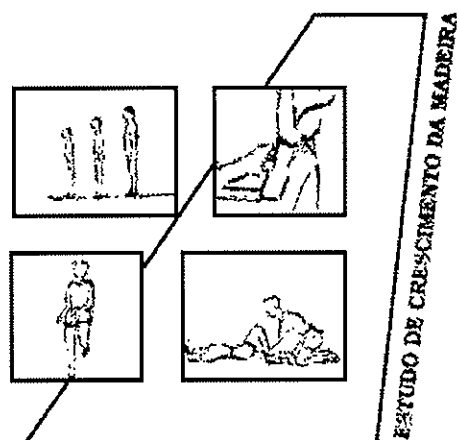
Quadro 6.31 Valores médios nos testes de aptidão física em função do grupo de actividade física (índice dos tempos livres): raparigas (12-14; 15-18 anos).

Variáveis	Índice dos tempos livres		p	Contraste†
	Activo ( $\bar{x} \pm sd$ )	Não activo ( $\bar{x} \pm sd$ )		
Raparigas (12-14 anos)				
Equilíbrio Flamingo	11.0 ± 6.5	12.5 ± 6.8	0.119	n.s.
Batimento em placas	12.6 ± 1.4	12.7 ± 1.6	0.745	n.s.
<i>Sit and reach</i>	22.7 ± 7.9	22.5 ± 7.4	0.880	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	144.4 ± 18.9	145.7 ± 17.0	0.616	n.s.
Dinamometria de mão	24.0 ± 4.5	24.4 ± 5.0	0.462	n.s.
<i>Sit ups</i>	18.7 ± 4.1	18.8 ± 4.3	0.795	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	10.6 ± 14.1	9.4 ± 10.1	0.483	n.s.
<i>Shuttle run</i>	23.4 ± 2.3	23.2 ± 2.1	0.565	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1861.6 ± 264.5	1877.9 ± 293.2	0.671	n.s.
Raparigas (15-18 anos)				
Equilíbrio Flamingo	10.4 ± 6.5	10.7 ± 5.6	0.801	n.s.
Batimento em placas	11.5 ± 2.2	11.9 ± 1.8	0.141	n.s.
<i>Sit and reach</i>	24.8 ± 8.4	25.9 ± 7.7	0.345	n.s.
Salto comp. s/ corrida preparatória	153.2 ± 20.1	151.5 ± 16.5	0.517	n.s.
Dinamometria de mão	28.7 ± 4.2	27.8 ± 4.6	0.142	n.s.
<i>Sit ups</i>	20.0 ± 4.4	19.4 ± 3.9	0.317	n.s.
Tempo suspensão braços flectidos	8.3 ± 8.4	8.6 ± 7.6	0.815	n.s.
<i>Shuttle run</i>	22.7 ± 2.0	22.5 ± 2.0	0.479	n.s.
Corrida/andar 12 minutos	1998.9 ± 261.3	1904.9 ± 256.9	0.013	1 > 2

† t teste; n.s. não significativo; 1 > 2 diferenças entre os grupos activo e não activo (grupo activo com a média mais elevada).

**1**

**Anexo**



## QUESTIONÁRIO SÓCIO - ECONÓMICO

## 1. Identificação

Número de Identificação - IDNR

Nome de família \_\_\_\_\_

Nome Próprio (Primeiro Nome) \_\_\_\_\_

Data de aplicação do questionário

Dia	Mês	Ano
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
IND	INM	INY

Data de Nascimento

Dia	Mês	Ano
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
BID	BIM	BIY

Sexo Masculino  Feminino

Morada (aluno) \_\_\_\_\_

Tel. (casa) \_\_\_\_\_

Escola \_\_\_\_\_

Turma \_\_\_\_\_ Ano \_\_\_\_\_

Concelho

Zona

## 2. O Agregado familiar:

2.1 Número de elementos do agregado familiar:

Pais  Irmãos  Outros  Total

2.2 Qual a sua ordem de nascimento no conjunto dos seus irmãos e / ou irmãs?

2.3 Habilitações dos pais

1.	Ambos com curso superior	<input type="checkbox"/>
2.	Apenas um com curso superior	<input type="checkbox"/>
3.	Ambos com curso médio	<input type="checkbox"/>
4.	Apenas um com curso médio	<input type="checkbox"/>
5.	Ambos com secundário / 7º ano liceu	<input type="checkbox"/>
6.	Apenas um com secundário / 7º ano liceu	<input type="checkbox"/>
7.	Ambos com 3º ciclo / 5º ano liceu	<input type="checkbox"/>
8.	Apenas um com 3º ciclo / 5º ano liceu	<input type="checkbox"/>
9.	Ambos com 2º ciclo / 2ºano ciclo preparatório	<input type="checkbox"/>
10.	Apenas um com 2º ciclo / 2ºano ciclo preparatório	<input type="checkbox"/>
11.	Ambos com 1º ciclo / 4ª classe	<input type="checkbox"/>
12.	Apenas um com 1º ciclo / 4ª classe	<input type="checkbox"/>
13.	Nenhum com 1º ciclo / 4ª classe	<input type="checkbox"/>

Identifica com Pai ou Mãe na posição correcta e uma cruz no caso de ambos terem a mesma habilitação.

2.4 Principal meio de vida dos pais:

• Trabalho	<input type="checkbox"/>	• Subsídio temporário:	
• Pensão	<input type="checkbox"/>	Desemprego	<input type="checkbox"/>
• Apoio Social	<input type="checkbox"/>	Acidente/doença	<input type="checkbox"/>
• A cargo da família	<input type="checkbox"/>	Outros	<input type="checkbox"/>
• Rendimentos de propriedade	<input type="checkbox"/>		
• Outros casos	<input type="checkbox"/>		

2.5 Condição perante o trabalho, no último mês, do principal cabeça de casal:

• Esteve a trabalhar	<input type="checkbox"/>
• Esteve ausente temporariamente ausente do local de trabalho	<input type="checkbox"/>
• Esteve desempregado	<input type="checkbox"/>
• Incapacitado permanente para o trabalho	<input type="checkbox"/>
• Reformado	<input type="checkbox"/>
• Estudante	<input type="checkbox"/>
• Ocupa-se de tarefas do lar	<input type="checkbox"/>
• Outra situação	<input type="checkbox"/>

## 2.6 Profissão principal:

Pai \_\_\_\_\_

Mãe \_\_\_\_\_

## 2.7 Rendimento médio mensal:

Pai \_\_\_\_\_

Mãe \_\_\_\_\_

## 3. O Alojamento (residência)

## 3.1 Tipo de Alojamento:

- |           |                          |                              |                          |
|-----------|--------------------------|------------------------------|--------------------------|
| • Casa    | <input type="checkbox"/> | • Apartamento                | <input type="checkbox"/> |
| • Barraca | <input type="checkbox"/> | • Casa rudimentar de madeira | <input type="checkbox"/> |

## 3.2 O alojamento tem:

- |                          |  |                 |   |
|--------------------------|--|-----------------|---|
| • Electricidade          | [ Sim <input type="checkbox"/><br>Não <input type="checkbox"/>                     | • Água          | [ Canalizada <input type="checkbox"/><br>Não tem água canalizada <input type="checkbox"/> |
| • Instalações sanitárias | [ Tem retrete <input type="checkbox"/><br>Não tem retrete <input type="checkbox"/> | • Banho - Duche | [ Tem <input type="checkbox"/><br>Não tem <input type="checkbox"/>                        |
| • Sistema de esgostos    | [ Tem <input type="checkbox"/><br>Não tem <input type="checkbox"/>                 | • Cozinha       | [ Tem <input type="checkbox"/><br>Não tem <input type="checkbox"/>                        |
| • Telefone               | [ Tem <input type="checkbox"/><br>Não tem <input type="checkbox"/>                 | • Televisão     | [ Tem <input type="checkbox"/><br>Não tem <input type="checkbox"/>                        |
| • Vídeo                  | [ Tem <input type="checkbox"/><br>Não tem <input type="checkbox"/>                 |                 |   |

## 3.3 Local de Alojamento (residência)

- |                      |  |  |
|----------------------|--|--|
| • Meio rural (campo) | [ Vila <input type="checkbox"/><br>Sítio, com outros casais <input type="checkbox"/><br>Isolado <input type="checkbox"/> |  |
|                      | • Meio urbano (cidade)   | [ Bairro <input type="checkbox"/><br>Bairro Social <input type="checkbox"/><br>Centro <input type="checkbox"/> |

## 3.4 A família tem carro?

Sim  Não



**2**

**Anexo**

**UNIVERSIDADE DA MADEIRA**

CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTO

Exm<sup>a</sup> (s) Sr.<sup>s</sup>  
Encarregado (a) de Educação

Funchal, 8 de Fevereiro de 1996

Assunto: Autorização para que o seu educando participe no "Estudo de Crescimento da Madeira".

Em Portugal Continental, à semelhança da Região Autónoma da Madeira (R.A.M.), não foi efectuado nenhum Estudo de Crescimento. A inexistência de indicadores somáticos, de maturação, de aptidão física e de actividade física da nossa população representa uma grande lacuna governamental e reflecte o desconhecimento do estado de saúde e estilo de vida da nossa população.

Sensível a este problema uma equipa de investigadores na área da Educação Física e da Saúde ligados à Universidade da Madeira, à Universidade do Porto, à Universidade Católica de Lovaina (Bélgica), ao Centro Hospitalar do Funchal e ao Instituto Nacional de Estatística vão desenvolver, juntamente com uma equipa de campo composta por 12 professores de Educação Física, um estudo intitulado: Crescimento, Aptidão Física e Actividade Física da População Escolar da R.A.M. - Estudo Longitudinal Misto em Crianças e Jovens dos Oito aos Onze Anos de Idade, acima designado por "Estudo de Crescimento da Madeira".

Este estudo pretende, entre outros objectivos, (1) construir as primeiras curvas de velocidade das diversas variáveis somáticas e de aptidão física no contexto nacional e (2) procurar explicá-las através de variáveis de envolvimento. A amostra é composta por 500 alunos de 26 Escolas do Ensino Oficial repartida de forma proporcional por todos os concelhos da Região, incluindo o Porto Santo. Cada elemento da amostra será acompanhado ao longo de três anos através da aplicação de testes motores, medições antropométricas, questionário sobre a actividade física habitual, questionário sócio-económico, questionário sobre a menarca (sexo feminino) e determinação da idade biológica através da radiografia à mão e pulso esquerdo.

A avaliação/medição de cada aluno realizar-se-á na sua escola em apenas um dia no mês

de Fevereiro ou Março e repetir-se-á nos dois anos seguintes de igual forma.

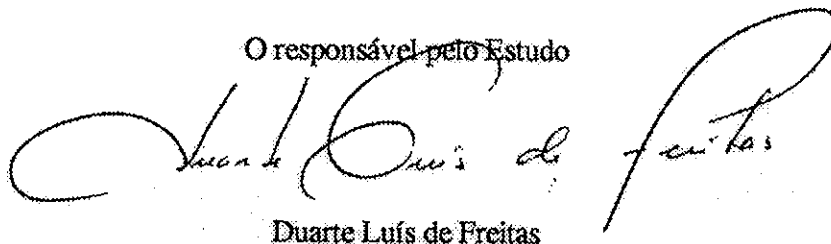
O projecto tem a autorização da Secretaria Regional de Educação e será financiado pelo Centro de Ciência e Tecnologia da Madeira, bem como pela própria Universidade da Madeira.

É neste contexto, que nos dirigimos a V. Ex<sup>a</sup> no sentido de autorizar o seu educando a participar no Estudo de Crescimento da Madeira através do preenchimento da declaração em documento anexo. Para a necessidade de algum tipo de esclarecimento contacte o Dr. Duarte Freitas - Universidade da Madeira, Rua Brigadeiro Oudinot, Edifício Oudinot, 4<sup>o</sup> Andar, Tel. 23 38 18, Fax. 22 81 61.

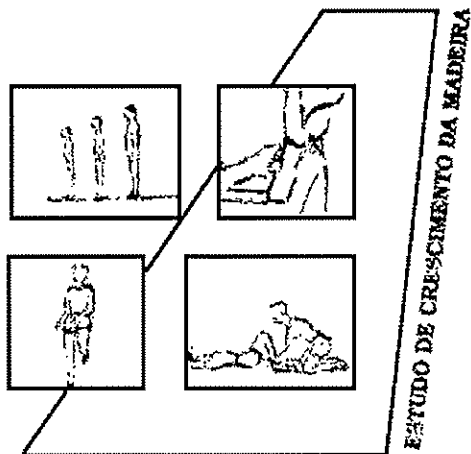
Aguardando resposta através do preenchimento da referida autorização agradecemos a atenção dispensada.

Com os melhores cumprimentos

O responsável pelo Estudo

A handwritten signature in black ink, written in a cursive style, that reads "Duarte Luís de Freitas". The signature is positioned to the left of a large, stylized flourish that extends to the right.

Duarte Luís de Freitas



IDENTIFICAÇÃO\*  
(1996)

**1. ALUNO**

Nome \_\_\_\_\_

Morada \_\_\_\_\_

Data de Nascimento

Dia	Mês	Ano

Telefone (casa) \_\_\_\_\_

Concelho \_\_\_\_\_ Freguesia \_\_\_\_\_

Código Postal \_\_\_\_\_

Sexo            Masculino       Feminino

**2. ESCOLA**

Nome (Escola) \_\_\_\_\_

Turma \_\_\_\_\_ Ano \_\_\_\_\_

**3. PAIS**

Nome do Pai \_\_\_\_\_

Local de trabalho \_\_\_\_\_

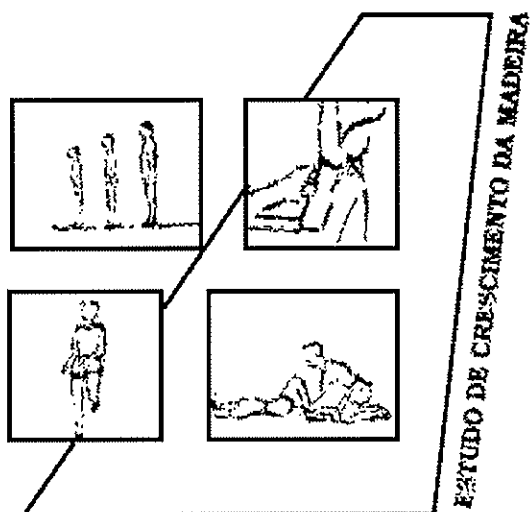
Telefone (trabalho) \_\_\_\_\_

Nome da Mãe \_\_\_\_\_

Local de trabalho \_\_\_\_\_

Telefone (trabalho) \_\_\_\_\_

\* Ao identificar o aluno pretende-se obter os dados que nos permitam contactá-lo nos anos seguintes. Toda a informação é confidencial e destina-se unicamente a este objectivo.



  
UNIVERSIDADE DA MADEIRA

AUTORIZAÇÃO

Eu, \_\_\_\_\_ Encarregado de  
Educação do aluno \_\_\_\_\_ autorizo  
o meu educando a participar no Estudo de Crescimento da Madeira - Crescimento, Aptidão  
Física e Actividade Física da População Escolar da Região Autónoma da Madeira, de acordo  
com as variáveis e procedimentos mencionados na carta em anexo.

Funchal, \_\_\_\_ de Fevereiro de 1996

\_\_\_\_\_  
(Assinatura)

**3**

**Anexo**



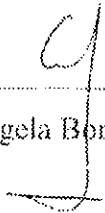
**REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA**  
GOVERNO REGIONAL  
**SECRETARIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO**  
DIRECÇÃO REGIONAL DE INOVAÇÃO E GESTÃO EDUCATIVA

**CREDENCIAL**

No âmbito do “Estudo de Crescimento da Madeira” (Crescimento, Aptidão Física e Actividade Física da População Escolar da Região Autónoma da Madeira - Estudo Longitudinal Misto em Crianças e Jovens dos Oito aos Dezoito Anos de Idade) apoiado por esta Secretaria serve à presente para informar V.Ex.<sup>a</sup> de que o docente Duarte Freitas está autorizado a contactar os Órgãos de Gestão dos estabelecimentos de ensino da Região Autónoma da Madeira, pelo que solicitamos todo o apoio necessário dessa escola na realização das suas tarefas, nomeadamente: (1) informar os alunos do novo período de avaliação/medição; (2) dar a conhecer o local, horário, transporte e equipamento necessário; (3) dispensar os alunos para a realização das provas e (4) permitir o acompanhamento de um professor de Educação Física sempre que necessário.

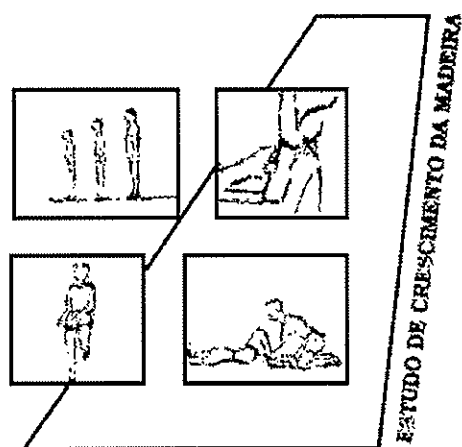
Funchal, 24 de Outubro de 1996.

A DIRECTORA REGIONAL

  
.....  
(Ângela Borges)

**4**

**Anexo**



## QUESTIONÁRIO SOBRE A MENARCA

## 1. Identificação

Número de Identificação - IDNR

--	--	--	--

Nome de família \_\_\_\_\_

Nome Próprio (Primeiro Nome) \_\_\_\_\_

Data de aplicação do questionário

Dia	Mês	Ano
IND	INM	INY

Data de Nascimento

Dia	Mês	Ano
BID	BIM	BIY

Morada (aluno) \_\_\_\_\_

Tel. (casa) \_\_\_\_\_

Escola \_\_\_\_\_

--	--

Turma \_\_\_\_\_ Ano \_\_\_\_\_

Concelho 

--	--

Zona 

--	--

## 2. Questões

2.1 Sabe o que significa a menarca (i.e, 1º período menstrual, menstruação)?

Sim Não

Em caso afirmativo exprima através de uma linguagem comum qual o seu significado:

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

2.2 Já teve a experiência da 1ª menstruação?

Sim  Não

2.3 Se sim, quando é que teve a experiência da 1ª menstruação?

Ano: 

1	9		
---	---	--	--

Estação do ano:

Inverno

Primavera

Verão

Outono





Mês<sup>1</sup>: Janeiro

Fevereiro

Março

Abril

Maior

Junho













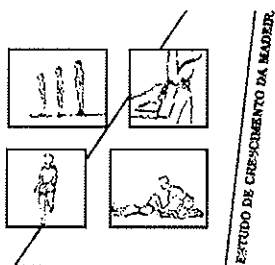
2.4 Se possível, diga a data exacta em que teve a experiência da 1ª menstruação

Dia		Mês		Ano					
(Day)		(Month)		(Year)					

1. Colocar um X sobre um mês ou se necessário sobre dois meses.  
 2. Para calcular a idade da primeira menstruação (idade da menarca) retirar a data de nascimento e a data da idade da menarca. Se para a idade da menarca apenas um mês for dado ter em atenção o ponto médio desse mês. Se dois meses forem dados ter como referência o ponto médio, o mesmo acontece para a estação do ano ou eventualmente o ano.

**5**

**Anexo**



UNIVERSIDADE da MADEIRA

FICHA REGISTO PARA AVALIAÇÃO DA IDADE ÓSSEA<sup>1</sup>

1. Identificação

Número de Identificação - IDNR

Nome de família \_\_\_\_\_

Nomes Próprios \_\_\_\_\_

Data de Nascimento

Dia	Mês	Ano
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
BID	BIM	BIY

Sexo Masculino  Feminino

2. Avaliador \_\_\_\_\_

3. Data de realização do raio X

Dia	Mês	Ano
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
IND	INM	INY

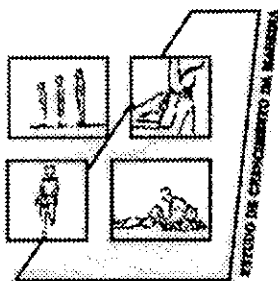
bone	stage	score	RUS	bone	stage	sore	CARP
Radius	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Capitate	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Ulna	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Hamate	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Metacarpal I	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Triquetral	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Metacarpal III	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Lunate	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Metacarpal V	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Scaphoid	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Prox. Phal. I	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Trapezium	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Prox. Phal. III	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Trapezoid	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
Prox. Phal. V	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Tot. Carp-score	<input type="text"/>		
Mid. Phal. III	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	CARP-skel. age	<input type="text"/>		
Mid. Phal. V	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Adulto	<input type="checkbox"/>		
Dist. Phat. I	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Total TW2-score	<input type="text"/>		
Dist. Phat. III	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	TW2-skel. age	<input type="text"/>		
Dist. Phat. V	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Chronological age	<input type="text"/>		
Total RUS-score			<input type="text"/>				
RUS-skel. age			<input type="text"/>				

Em cada quadrado colocar apenas um número (ex: 9 anos é igual a 09)

<sup>1</sup> Modelo adaptado de Beunen (1996): *Physical Growth, Maturation and Performance. Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, procedures and data.* Roger Eston and Thomas Reilly Editores. E & FN Spon London.

**6**

**Anexo**



FICHA REGISTO PARA DETECÇÃO DOS "REVERSALS"

1. Identificação

Número de Identificação -- IDNR

Nome de família \_\_\_\_\_

Nomes Próprios \_\_\_\_\_

Data de Nascimento

Dia	Mês	Ano
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
BID	BIM	BIY

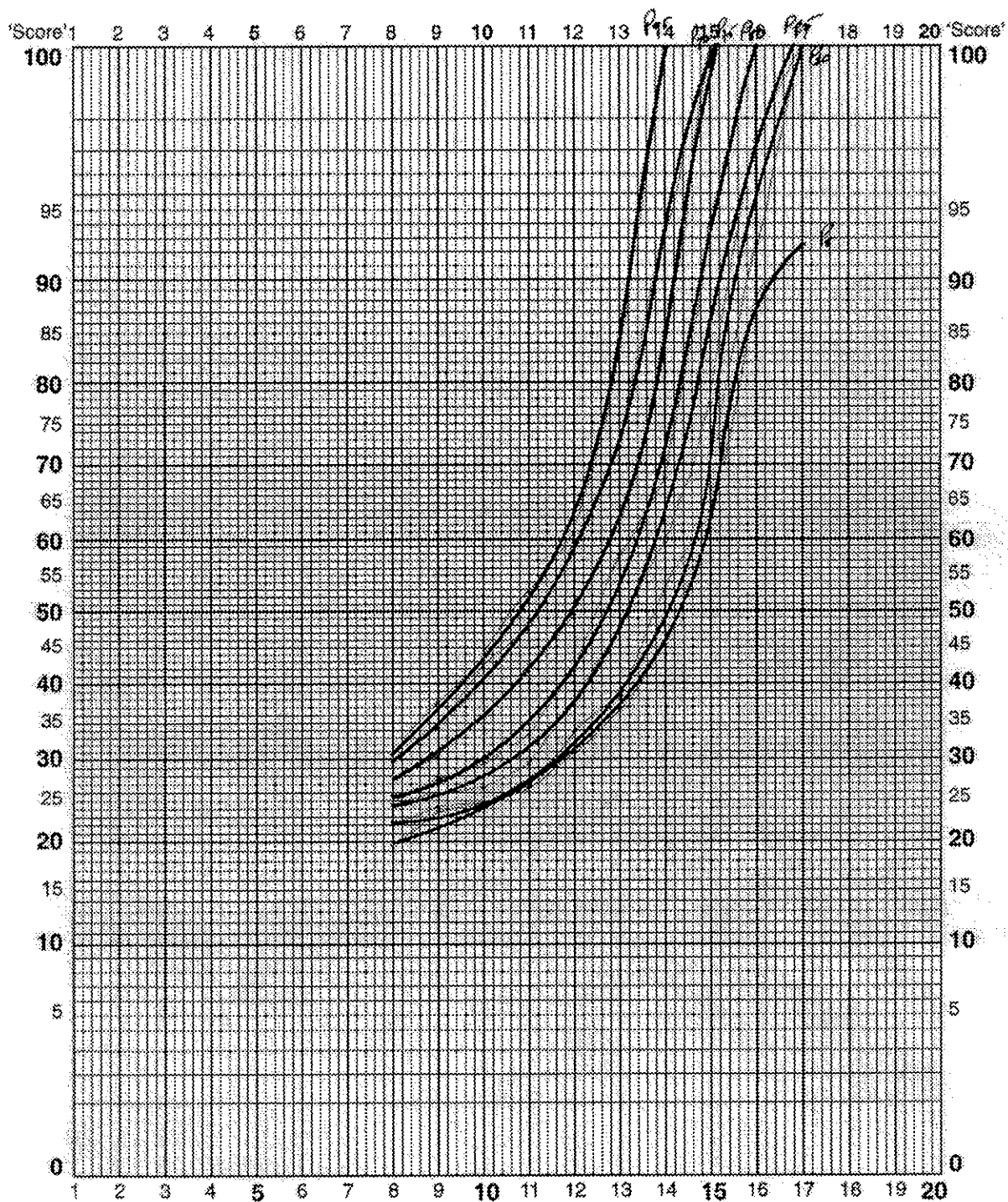
Sexo Masculino  Feminino

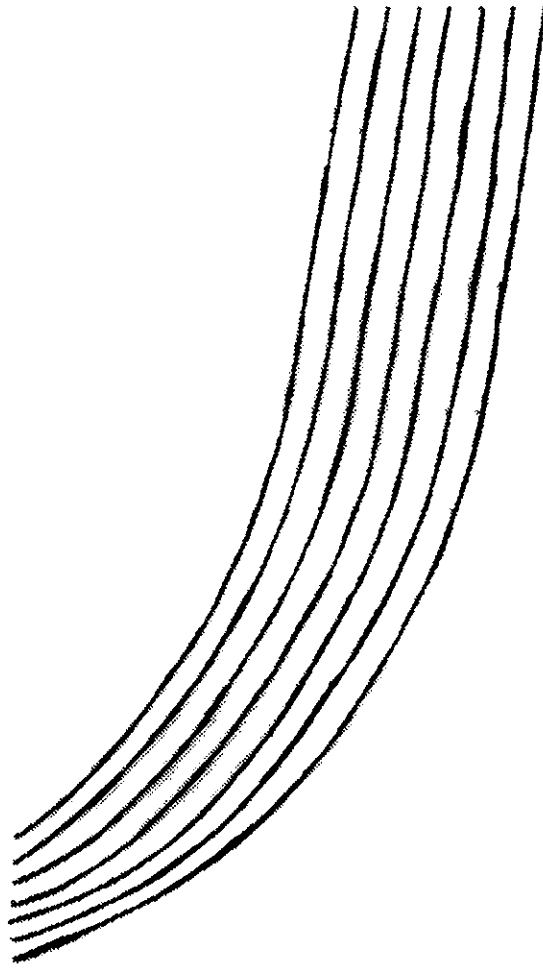
2. Stage

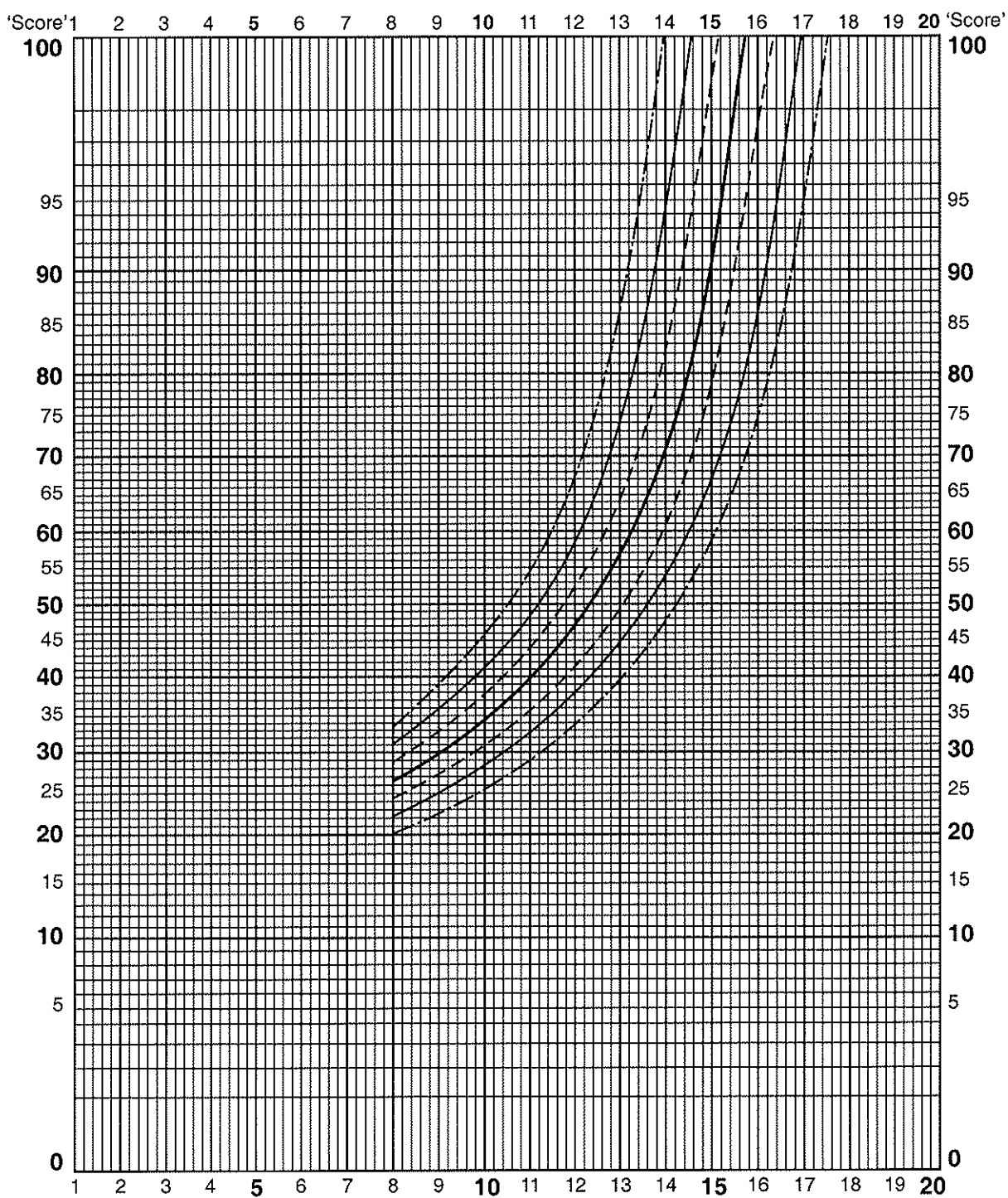
	96	97	98	TOTAL		96	97	98	TOTAL
bone					bone				
Radius	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Capitate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Ulna	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Hamate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metacarpal I	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Triquetral	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metacarpal III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Lunate	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Metacarpal V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Scaphoid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prox. Phal. I	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trapezium	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prox. Phal. III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Trapezoid	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Prox. Phal. V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Total Carpal-reversals				<input type="text"/> <input type="text"/>
Mid. Phal. III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Total RUS-reversals				<input type="text"/> <input type="text"/>
Mid. Phal. V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	Total TW2 20 bone-reversals				<input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/>
Dist. Phat. I	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Dist. Phat. III	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
Dist. Phat. V	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					

7

**Anexo**

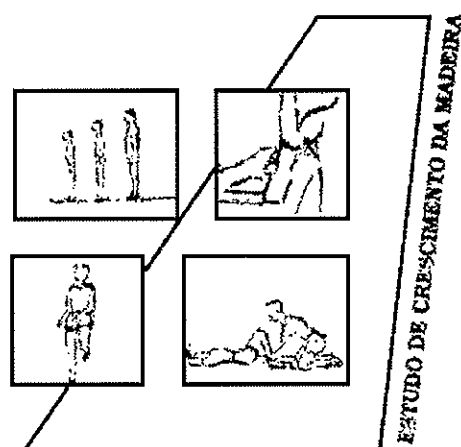






**8**

**Anexo**



QUESTIONÁRIO SOBRE A  
ACTIVIDADE FÍSICA HABITUAL<sup>1</sup>

1. Identificação

Número de Identificação - IDNR

--	--	--	--

Nome de família \_\_\_\_\_

Nome Próprio (Primeiro Nome) \_\_\_\_\_

Data de aplicação do questionário

Dia	Mês	Ano
IND	INM	INY

Data de Nascimento

Dia	Mês	Ano
BID	BIM	BIY

Sexo

Masculino

Feminino

Morada (aluno) \_\_\_\_\_

Tel. (casa) \_\_\_\_\_

Escola \_\_\_\_\_

--	--

Turma \_\_\_\_\_ Ano \_\_\_\_\_

Concelho

--	--

Zona

--	--

2. Durante os tempos livres trabalhas no campo ou ajudas os teus pais na sua profissão?

Sim  Não

Se respondeste afirmativamente:

- Quantas horas por semana?

<1	1-2	2-3	3-4	>4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3. Nos trabalhos pegas em cargas pesadas?

nunca	raramente	algumas vezes	frequentemente	muito frequentemente
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1	2	3	4	5

4. Depois do trabalho sentes-te cansado?

muito frequentemente	frequentemente	algumas vezes	raramente	nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	4	3	2	1

5. Durante o trabalho transpiras?

muito frequentemente	frequentemente	algumas vezes	raramente	nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	4	3	2	1

6. Em comparação com os outros colegas da tua idade pensas que o teu trabalho é fisicamente

mais pesado	pesado	tão pesado	leve	mais leve
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	4	3	2	1

7. Praticas algum desporto? Sim  Não

Se respondeste afirmativamente:

- Qual o desporto que praticas frequentemente \_\_\_\_\_

- Quantas horas por semana? 

<1	1-2	2-3	3-4	>4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Quantos meses por ano? 

<1	1-3	4-6	7-9	>9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Se praticas um segundo desporto:

- Qual é o desporto? \_\_\_\_\_

- Quantas horas por semana? 

<1	1-2	2-3	3-4	>4
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

- Quantos meses por ano? 

<1	1-3	4-6	7-9	>9
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

8. Em comparação com outros colegas da tua idade pensas que a tua actividade física durante os tempos livres é

muito maior	maior	igual	menor	muito menor
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	4	3	2	1

9. Durante os tempos livres transpiras?

muito frequentemente	frequentemente	algumas vezes	raramente	nunca
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
5	4	3	2	1

10 Durante os tempos livres praticas desporto?

nunca

raramente  
  
1

algumas vezes  
  
2

frequentemente  
  
3

muito frequentemente  
  
4 5

11 Durante os tempos livres vês televisão?

nunca  
  
1

raramente  
  
2

algumas vezes  
  
3

frequentemente  
  
4

muito frequentemente  
  
5

12 Durante os tempos livres andas a pé?

nunca  
  
1

raramente  
  
2

algumas vezes  
  
3

frequentemente  
  
4

muito frequentemente  
  
5

13 Durante os tempos livres andas de bicicleta?

nunca  
  
1

raramente  
  
2

algumas vezes  
  
3

frequentemente  
  
4

muito frequentemente  
  
5

14 Quantos minutos anda a pé por dia para te dirigires à escola, local de treino ou às compras?

<5

5-15

15-30

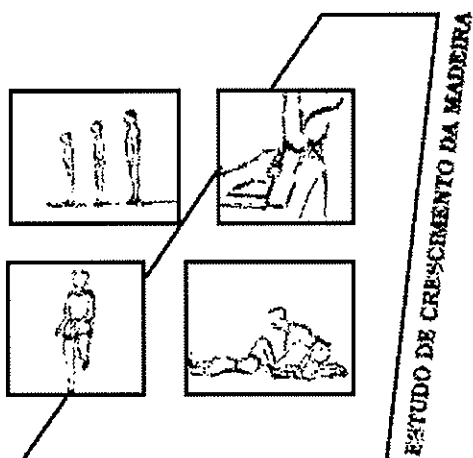
30-45

>45

1 Questionário adaptado de Baecke et al., (1982): A sport questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 36, 936-942.

**9**

**Anexo**



AVALIAÇÃO DO TAMANHO CORPORAL  
E APTIDÃO FÍSICA  
(ANTROPOMETRIA / TESTES MOTORES)

1. Identificação

Número de Identificação - IDNR 

--	--	--	--

Nome de família \_\_\_\_\_

Nomes Próprios \_\_\_\_\_

Data de Investigação

Dia	Mês	Ano
IND	INM	INY

Data de Nascimento

Dia	Mês	Ano
BID	BIM	BIY

Sexo Masculino  Feminino

Morada (aluno) \_\_\_\_\_

Tel. (casa) \_\_\_\_\_

Escola \_\_\_\_\_ 

--	--

Turma \_\_\_\_\_ Ano \_\_\_\_\_

Concelho 

--	--

Zona 

--	--

2. Tamanho Corporal (Antropometria)

2.1 Massa Corporal / Tamanho Esquelético / Diâmetros

					Limites
Peso	WT - 2				
Altura	HT - 2				5 mm
Altura sentado	SIHT- 2				5 mm
Diâmetro biacromial	BADI- 2				5 mm
Diâmetro bicristal	BCDI- 2				3 mm
Diâmetro umeral	BEHU- 2				1 mm
Diâmetro femural	BIFE- 2				1 mm

2.2 Perímetros











Geminal	CACI - 2				2 mm
Crural	THCI - 2				4 mm
Braquial (relaxado)	UAEC - 2				2 mm
Antebraço	FACI - 2				2 mm
Braquial tenso	UAFC- 2				5 mm
Cintura	WACI - 2				5 mm
Anca	HACI - 2				5 mm

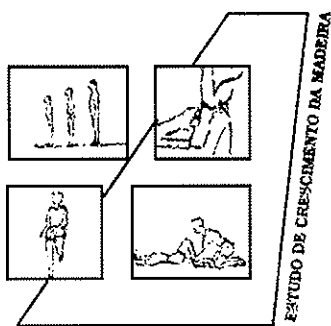
2.3 Gordura Subcutânea

10%

Prega tricipital	TRSK- 2			
Prega bicipital	BISK- 2			
Prega subescapular	SSSK- 2			
Prega suprailíaca	SISK- 2			
Prega geminal	CASK- 2			

## 3. Testes Motores (Aptidão Física)

Equilíbrio flamingo	FLB-2		
Batimento em placas	PLT-2		
<i>Sit and reach</i>	SAR-2		
Salto comp. s/ corrida preparatória	SLJ-2		
Dinamometria de mão	HGR-2		
<i>Sit-ups:</i> 30 seg.	SUP-2		
Tempo de suspensão c/ braços flectidos	BAH-2		
<i>Shuttle run</i>	SHR-2		
Corrida / andar: 12 minutos	END-2		



UNIVERSIDADE DA MADEIRA

AVALIAÇÃO DO TAMANHO CORPORAL  
(PESO E ALTURA)

1ª fase (B) - 1996

1. Identificação

Número de Identificação - IDNR 

--	--	--	--

Nome de família \_\_\_\_\_

Nome Próprio (Primeiro Nome) \_\_\_\_\_

Data de aplicação do questionário

Dia	Mês	Ano
IND	INM	INY

Data de Nascimento

Dia	Mês	Ano
BID	BIM	BIY

Sexo      Masculino       Feminino

Morada (aluno) \_\_\_\_\_

Tel. (casa) \_\_\_\_\_

Escola \_\_\_\_\_ 

--	--

Concelho 

--	--

      Zona 

--	--

      Turma \_\_\_\_\_ Ano \_\_\_\_\_

2. Massa Corporal

Peso      WT - 1 B 

--	--	--	--

3. Tamanho Esquelético

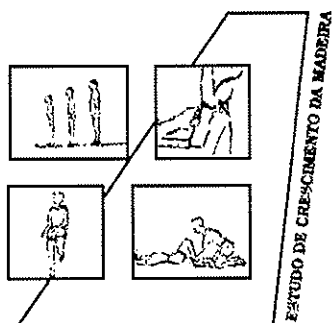
Altura      HT - 1 B 

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

      5 mm



AVALIAÇÃO DO TAMANHO CORPORAL  
(PESO E ALTURA)

2ª fase (B) - 1997

1. Identificação

Número de Identificação - IDNR 

--	--	--	--

Nome de família \_\_\_\_\_

Nome Próprio (Primeiro Nome) \_\_\_\_\_

Data de aplicação do questionário

Dia	Mês	Ano
IND	INM	INY

Data de Nascimento

Dia	Mês	Ano
BID	BIM	BIY

Sexo      Masculino       Feminino

Morada (aluno) \_\_\_\_\_

Tel. (casa) \_\_\_\_\_

Escola \_\_\_\_\_ 

--	--

Concelho 

--	--

      Zona 

--	--

      Turma \_\_\_\_\_ Ano \_\_\_\_\_

2. Massa Corporal

Peso      WT - 2 B 

--	--	--	--

3. Tamanho Esquelético

Altura      HT - 2 B 

--	--	--	--

--	--	--	--

--	--	--	--

      5 mm