



UNIVERSIDADE DA MADEIRA

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTO

ASSOCIAÇÃO DO MEIO (URBANO, SEMI - URBANO E RURAL) AO CRESCIMENTO FÍSICO HUMANO, À MATURAÇÃO BIOLÓGICA, À ACTIVIDADE FÍSICA E À APTIDÃO NA CRIANÇA E NO ADOLESCENTE MADEIRENSE

Elisa Cristina Abreu Viúla Ramos

2007



UNIVERSIDADE DA MADEIRA

DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTO

ASSOCIAÇÃO DO MEIO (URBANO, SEMI - URBANO E RURAL) AO CRESCIMENTO FÍSICO HUMANO, À MATURAÇÃO BIOLÓGICA, À ACTIVIDADE FÍSICA E À APTIDÃO NA CRIANÇA E NO ADOLESCENTE MADEIRENSE

Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Mestre em Educação Física e Desporto

(Decreto-Lei nº 216/92, de 13 de Outubro)

Elisa Cristina Abreu Viúla Ramos

Orientador: Prof. Doutor Duarte Luís Freitas

Co-Orientador: Prof. Doutor José António Ribeiro Maia

Junho 2007



PROGRAMA OPERACIONAL
PLURIFUNDOS DA REGIÃO
AUTÓNOMA DA MADEIRA



CITMA
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA MADEIRA



UNIÃO EUROPEIA
FUNDO SOCIAL EUROPEU

Dedicatória.....	iv
Agradecimentos	v
Lista de siglas e abreviaturas.....	vii
Lista de figuras	ix
Lista de quadros.....	xii
Lista de apêndices e anexos.....	xiv
Resumo	xvi
<i>Abstract</i>	xvii
<i>Résumé</i>	xviii
1 Introdução	
1.1 Justificação do estudo	2
1.2 Delimitação teórica e operativa dos itens centrais de estudo	5
1.2.1 Crescimento físico humano	5
1.2.2 Maturação biológica	6
1.2.3 Actividade física	7
1.2.4 Aptidão física.....	8
1.3 Estrutura do estudo	9
1.4 Objectivos e hipótese de estudo.....	9
1.5 Referências bibliográficas.....	10
2 Metodologia geral	
2.1 Amostra.....	20
2.2 Delineamento de pesquisa	20
2.3 Delimitação do meio sócio-geográfico.....	21
2.4 Protocolos de avaliação	23
2.4.1 Crescimento físico humano.....	23
2.4.2 Maturação biológica	24
2.4.3 Actividade física.....	25
2.4.4 Aptidão física	25

2.5	Organização e preparação do estudo	26
2.6	Referências bibliográficas	27
3	Associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) ao crescimento físico humano na criança e no adolescente madeirense	
3.1	Introdução	29
3.2	Material e métodos	30
3.2.1	Amostra.....	30
3.2.2	Delimitação do meio sócio-geográfico.....	31
3.2.3	Crescimento físico humano	32
3.2.4	Procedimentos estatísticos	33
3.3	Resultados	33
3.4	Discussão	40
3.5	Referências bibliográficas	43
3.6	Apêndices.....	46
4	Associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) à maturação biológica na criança e no adolescente madeirense	
4.1	Introdução	53
4.2	Material e métodos	54
4.2.1	Participantes.....	54
4.2.2	Delineamento de pesquisa	55
4.2.3	Delimitação do meio sócio-geográfico.....	55
4.2.4	Maturação esquelética	56
4.2.5	Considerações éticas.....	56
4.2.6	Análise estatística	56
4.3	Resultados	57
4.4	Discussão	61

4.5	Referências bibliográficas	65
5	Associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) à actividade física e à aptidão na criança e no adolescente madeirense	
5.1	Introdução.....	71
5.2	Material e métodos	72
5.2.1	Amostra.....	72
5.2.2	Delimitação do meio sócio-geográfico.....	73
5.2.3	Actividade física	74
5.2.4	Aptidão física.....	74
5.2.5	Procedimentos estatísticos	74
5.3	Resultados	75
5.3.1	Actividade física	75
5.3.2	Aptidão física.....	78
5.4	Discussão.....	84
5.5	Referências bibliográficas	90
5.6	Apêndices	95
6	Síntese e implicações	
6.1	Síntese	100
6.2	Implicações.....	102
7	Anexos	
Anexo 1	105
Anexo 2	111
Anexo 3	115
Anexo 4	117

Dedicatória

À minha mãe e ao meu irmão (*in memoriam*)

Agradecimentos

Expresso gratidão:

Ao orientador deste trabalho, Prof. Doutor Duarte Freitas, pelo convite e oportunidade para integrar a equipa de investigação do 'Estudo de Crescimento da Madeira', por ter acreditado sempre em mim, pelo seu incentivo e reiterada disponibilidade para me apoiar e pela sua manifesta capacidade de trabalho, rigor científico e ambição.

Ao Prof. Doutor José António Ribeiro Maia, co-orientador deste trabalho, pela a sua ajuda, disponibilidade e inegável competência científica.

Ao Prof. Doutor Johan Lefevre da *Katholieke Universiteit Leuven, Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Sciences, Department of Biomedical Kinesiology* (Bélgica), pela sua colaboração no tratamento estatístico dos dados.

Ao Prof. Doutor Gaston Beunen da *Katholieke Universiteit Leuven, Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Sciences, Department of Biomedical Kinesiology* (Bélgica) todo apoio prestado.

À *Katholieke Universiteit Leuven, Faculty of Kinesiology and Rehabilitation Sciences, Department of Biomedical Kinesiology*, pela oportunidade concedida em recolher bibliografia para redigir a tese. Agradecimento extensivo à Sr^a Veronique Trippas, secretária da biblioteca, por todo o seu apoio na recolha de material bibliográfico.

À Universidade da Madeira/Departamento de Educação Física pelo meu acolhimento na instituição.

A todos os Profs. Doutores que leccionaram o 1º ano do Curso de Mestrado em Educação Física e Desporto (1ª edição) pelos seus ensinamentos e por enriquecerem a minha formação académica.

Aos colegas do Curso de Mestrado particularmente ao Rúbio, pelo seu apoio e amizade.

Ao amigo Nelson Pestana pela amizade e pelo seu imprescindível apoio na revisão dos meus textos, pelas sugestões, incentivo e paciência prestados durante todo o período que decorreu o curso de mestrado.

Ao meu director do Gabinete Coordenador do Desporto Escolar, Mestre António Jorge Andrade por todo o apoio.

A todos os colegas do Gabinete Coordenador do Desporto Escolar.

À Helena Vasconcelos, à Carla e à Mónica por todo o apoio prestado.

À Dra Ângela Borges pela amizade, competência e pela revisão literária da dissertação.

Aos meus pais por me terem dado educação e juntamente com os meus irmãos em mim sempre acreditarem.

Ao Ramos, à Marta e ao Tomás por existirem na minha vida, pelo amor, paciência, tolerância e compreensão com que sempre me apoiaram e cooperaram para a realização deste projecto.

A todos os que contribuíram directa ou indirectamente para a efectivação deste trabalho.

A todos, muito obrigada.

Este estudo foi co-financiado pelo Programa Operacional Pluri - Fundos da Região Autónoma da Madeira III (PROPAM III), vertente Fundo Social Europeu (FSE), através do Centro de Ciência e Tecnologia da Madeira (CITMA).

Lista de siglas e abreviaturas

AAHPER	American Alliance for Health, Physical Education and Recreation
AAHPERD	American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance
B	Mama
Carpal	Ossos do carpo
CEB	Ciclo do Ensino Básico
CITMA	Centro de Ciência e Tecnologia da Madeira
CSA	Computer Science and Applications
Dp	Desvio padrão
ECM	Estudo de crescimento da Madeira
ESE	Estatuto sócio-económico
Fig.	Figura
FSH	Hormona foliculoestimulina
G	Orgãos genitais externos
GB	Gaston Beunen
IC	Idade cronológica
ID	Índice desportivo
IE	Idade esquelética
ie	Isto é
LH	Hormona luteoestimulina
IMC	Índice de massa corporal
ITL	Índice de tempos livres
M	Média
MG	Massa gorda
MIG	Massa isenta de gordura
n	Número

PH	Pêlos púbicos
PVA	Pico de velocidade da altura
RAM	Região Autónoma da Madeira
RUS	Rádio, cúbito e ossos curtos dos dedos
Seg.	Segundos
SRAS	Secretaria Regional dos Assuntos Sociais
TW2	Tanner-Whitehouse II
TREX	Rácio das pregas de adiposidade subcutâneas do tronco sobre as pregas de adiposidade das extremidades
UE	União Europeia
χ^2	Qui-quadrado

Lista de Figuras

Figura 2.1	Delineamento do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’	21
Figura 2.2	Representação cartográfica dos 11 concelhos da RAM e delimitação do meio: urbano, semi-urbano e rural	23
Figura 3.1	Valores médios de altura (cm), dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	34
Figura 3.2	Valores médios do peso (Kg), dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	34
Figura 3.3	Valores médios do índice de massa corporal (IMC), dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	35
Figura 3.4	Valores médios da prega de adiposidade bicipital, dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	39
Figura 3.5	Valores médios da prega de adiposidade subescapular, dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	39
Figura 3.6	Valores médios da prega de adiposidade tricipital, dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	40
Figura 4.1	‘Score’ do RUS (rádio cúbito e ossos curtos) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	60

Figura 4.2	‘Score’ do Carpal (ossos do carpo) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	60
Figura 4.3	‘Score’ do TW2 – 20 ossos dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	61
Figura 5.1	Valores médios do ‘Score’ desportivo (SD) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	76
Figura 5.2	Valores médios do Índice desportivo (ID) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	77
Figura 5.3	Valores médios do Índice de tempos livres (ITL) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	77
Figura 5.4	Valores médios da resistência cardio-respiratória (corrida/andar de 12 minutos) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	80
Figura 5.5	Valores médios da flexibilidade (<i>sit and reach</i>) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	80
Figura 5.6	Valores médios da força funcional (tempo de suspensão com braços flectidos) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	81

Figura 5.7	Valores médios da força abdominal (<i>sit ups</i>) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	81
Figura 5.8	Valores médios da força estática (dinamometria da mão) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	82
Figura 5.9	Valores médios da força explosiva dos membros inferiores (salto em comprimento sem corrida preparatória) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	82
Figura 5.10	Valores médios da corrida de velocidade/agilidade (<i>shuttle run</i>) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	83
Figura 5.11	Valores médios da velocidade dos membros superiores (batimento em placas) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	83
Figura 5.12	Valores médios do equilíbrio (equilíbrio flamingo) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	84

Lista de Quadros

Quadro 2.1	Índice de centralidade, ‘rank’, área e população residente nos 11 concelhos da RAM (adaptado do INE, 2004)	22
Quadro 2.2	Variáveis, indicadores de crescimento físico humano e limites de tolerância.....	24
Quadro 2.3	Bateria de testes Eurofit (Adam et al. 1988)	25
Quadro 3.1	Dimensão da amostra em função do intervalo etário, sexo e meio: urbano, semi-urbano e rural	31
Quadro 3.2	Análise de variância para cada indicador de crescimento físico humano em função do meio [urbano (1), semi-urbano (2) e rural (3)]: rapazes	36
Quadro 3.3	Análise de variância para cada indicador de crescimento físico humano em função do meio [urbano (1), semi-urbano (2) e rural (3)]: raparigas.....	38
Quadro 4.1	Dimensão da amostra em função do intervalo etário, sexo e meio: urbano, semi-urbano e rural	55
Quadro 4.2	‘Scores’ de maturação esquelética e idades esqueléticas para o RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos por sexo, idade e meio sócio-geográfico	58
Quadro 4.3	Valores absolutos e percentagens de rapazes (16-18 anos) e raparigas (15-18 anos), adultos e não adultos, para o RUS, Carpal e TW2 20-ossos, em função do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	59

Quadro 5.1	Dimensão da amostra em função do intervalo etário, sexo e meio: urbano, semi-urbano e rural	73
Quadro 5.2	Análise de variância para a actividade física ('score' desportivo, índice desportivo e índice dos tempos livres) dos rapazes e raparigas madeirenses dos 7 aos 18 anos classificados em três meios: urbano (1), semi-urbano (2) e rural (3)	75
Quadro 5.3	Análise de variância para os testes motores dos rapazes e raparigas madeirenses dos 7 aos 18 anos classificados em três meios: urbano (1), semi-urbano (2) e rural (3)	78

Lista de apêndices e anexos

A3(1)	Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para a altura, peso corporal e IMC dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	46
A3(2)	Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para a altura sentada, diâmetro biacromial e diâmetro bicristal dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	47
A3(3)	Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o diâmetro femoral, diâmetro umeral e perímetro do antebraço dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	48
A3(4)	Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o perímetro braquial relaxado, perímetro braquial tenso e perímetro da cintura dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	49
A3(5)	Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o perímetro da anca, perímetro da coxa e perímetro geminal dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	50
A3(6)	Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o índice de androgenia, soma das pregas e TREX dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	51
A5(1)	Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o ‘score’ desportivo, índice desportivo e índice de tempos livres dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.....	95

A5(2)	Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o ‘sit and reach’, tempo de suspensão com os braços flectidos e ‘sit ups’ dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	96
A5(3)	Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para a dinamometria da mão, salto em comprimento sem corrida preparatória e batimento em placas dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	97
A5(4)	Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o equilíbrio flamingo, corrida/andar de 12 minutos e ‘shuttle run’ 10 x 5m dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural	98
Anexo 1	Resumo do estudo, fichas de autorização, credencial e identificação.....	105
Anexo 2	Ficha de registo para a avaliação antropométrica e da aptidão física	111
Anexo 3	Ficha de registo para a avaliação da idade óssea	115
Anexo 4	Questionário da actividade física habitual	117

Resumo

O objectivo central do presente estudo consistiu em investigar a associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) ao crescimento físico humano, à maturação biológica, à actividade física e à aptidão na criança e no adolescente madeirense.

Amostra foi constituída por 1498 sujeitos, 758 rapazes e 740 raparigas, que participaram no ‘Estudo de Crescimento da Madeira’. As características de crescimento físico humano incluem a altura, o peso, os diâmetros ósseos, os perímetros musculares e as pregas de adiposidade subcutânea. A idade esquelética foi estimada usando o método Tanner-Whitehouse (TW2). A actividade física e a aptidão foram avaliadas através do questionário de Baecke e da bateria de testes motores Eurofit, respectivamente.

Os rapazes e as raparigas do meio urbano e semi-urbano apresentaram uma tendência para valores médios mais elevados nos perímetros musculares e nas pregas de adiposidade subcutânea. Apenas aos 14-15 anos, os rapazes do meio urbano estavam avançados na sua maturação esquelética (escalas RUS, Carpal e TW2 20-ossos). As crianças e adolescentes madeirenses do meio urbano apresentaram valores mais elevados de prática regular e sistemática de um ou mais desportos. Os resultados para as componentes da aptidão física não favorecem um único meio sócio-geográfico. Os rapazes do meio urbano e/ou semi-urbano foram mais proficientes na flexibilidade, força e resistência muscular, e potência, enquanto os rapazes rurais apresentaram melhores resultados na resistência aeróbia, força estática, e velocidade/agilidade. As raparigas do meio urbano e/ou semi-urbano apresentaram melhores resultados na velocidade/agilidade, enquanto as raparigas do meio rural foram mais proficientes na força estática e na força e resistência muscular.

A eliminação dos diferenciais negativos no crescimento físico humano, na maturação biológica, na actividade física e na aptidão associados ao meio sócio-geográfico irá resultar numa melhor saúde das crianças e adolescentes madeirenses.

Abstract

The main purpose of this study was to investigate the association between the area of residence (urban, semi-urban and rural) and physical growth, biological maturation, physical activity and fitness in children and adolescents from Madeira island.

The sample included 1498 subjects, 758 boys and 740 girls that participated in the 'Madeira Growth Study'. Height, body mass, diameters, circumferences and skinfolds were measured. Skeletal age was estimated using the Tanner-Whitehouse method (TW2). Physical activity was recorded using a questionnaire and physical fitness was measured with the Eurofit test battery.

Boys and girls from urban and semi-urban areas showed a tendency to higher circumferences and skinfolds. Only at 14-15 years old, boys from urban areas were advanced in skeletal maturation for RUS, Carpal and TW2 20 bones. Children and adolescents from urban areas showed also higher values in regular sports and activities. Results for physical fitness do not favour one socio-geographic group. Boys from urban and semi-urban performed better for flexibility, upper body muscular endurance, abdominal strength, and power, whereas boys from the rural area performed better for aerobic endurance, static strength, running speed, agility, and balance. Girls from urban and semi-urban obtained better results for running speed and agility, whereas girls from rural area performed better for static strength and upper body muscular endurance.

Programmes aimed at the elimination of urban-rural differences in physical growth, biological maturation, physical activity and fitness, associated to socio-geographic area, will result in improved health conditions of children and adolescents living in Madeira.

Résumé

L'objectif central de cette étude a consisté dans une investigation sur l'association du milieu (urbain, demi-urbain et rural) à la croissance physique, à la maturation biologique et à l'aptitude et activité physiques pour les enfants et adolescents de la Région Autonome de Madère.

L'échantillon a été constitué par 1498 individus (758 garçons et 740 filles) qui ont participé dans 'L'Etude de Croissance à Madère'. Les caractéristiques de la croissance physique-humaine sont : La taille, le poids, les diamètres, les périmètres et plis cutanés. L'âge squelettique a été estimé, selon la méthode Tanner-Whitehouse (TW2). L'activité et l'aptitude physiques ont été évalués, respectivement, à travers le questionnaire de Baecke et la batterie de tests moteurs Eurofit.

Les garçons et les filles du milieu urbain et demi-urbain ont présenté une tendance par valeurs plus élevées dans les périmètres et dans les plis cutanés. Les garçons (14-15 ans) du milieu urbain étaient plus avancés dans leur maturation squelettique (échelles RUS, Carpal et TW2 20-os). Les enfants et les adolescents du milieu urbain ont présenté des valeurs plus élevées dans la pratique régulière et systématique de un ou de plusieurs sports. Les résultats pour les composants de l'aptitude physique ne favorisent pas un seul milieu socio-géographique. Les garçons du milieu urbain et/ou demi-urbain ont été plus efficaces dans la flexibilité, force et résistance musculaire et puissance tandis que les garçons du milieu rural ont présenté de meilleurs résultats dans la résistance aérobie, force statique et vitesse/ agilité. Les filles du milieu urbain et/ou demi-urbain ont présenté meilleurs résultats dans la vitesse/agilité, tandis que les filles du milieu rural ont été plus efficaces dans la force statique et dans la force et résistance musculaire.

L'élimination des différentielles négatives dans la croissance physique- humaine, dans la maturation biologique, dans l'activité physique et dans l'aptitude associé au milieu socio-géographique favorisera une meilleure santé des enfants et adolescents madériens.

1 Introdução

1.1 Justificação do estudo

A presente dissertação desenvolve-se no âmbito do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ (ECM). Em 1996, 29 escolas da Região Autónoma da Madeira (RAM) foram amostradas usando a localização geográfica, o ano de escolaridade e as características do edifício escolar como indicadores de estratificação. Na fase seguinte, 507 sujeitos (256 rapazes e 251 raparigas) foram seleccionados de modo aleatório e proporcional nos 11 concelhos da RAM, de acordo com a distribuição da população, a idade e o sexo. O total da amostra correspondeu a 2.99% da população estudantil madeirense. A pesquisa apresenta um delineamento longitudinal-misto com 5 coortes de nascimento (8, 10, 12, 14 e 16 anos) observadas em intervalos anuais (1996, 1997 e 1998) e 4 períodos de sobreposição (10, 12, 14 e 16 anos).

Após dez anos da data do seu início foram publicados dois livros, onze artigos e nove resumos em revistas da especialidade. O ECM obteve o prémio Zarco 2003 e, até ao momento, foram efectuadas duas teses de mestrado e uma de doutoramento. Um entendimento mais vasto e esclarecedor das interacções entre o crescimento físico humano, a maturação biológica, a actividade física, a aptidão e outras variáveis de envolvimento é imperioso.

Há um grande número de pessoas que abandonam as cidades para se fixarem nas áreas periféricas e rurais (Sanjek 1990). A poluição, a insegurança, a falta de espaço e o ‘stress’ dos centros urbanos são algumas das justificações encontradas para este fenómeno de migração interna ou ‘rurbanização’ (Puyol et al. 1988). Similarmente, a periferia dos centros urbanos apresenta uma melhor qualidade de vida e mantém as possibilidades de trabalho e acesso aos recursos educativos, nutritivos e de saúde característicos dos centros urbanos. É, neste contexto, que a área de residência poderá explicar parte da variação observada no crescimento físico humano, na maturação biológica e na performance motora das nossas crianças e adolescentes. Hoje, a preocupação acerca do entendimento da variabilidade humana representa um dos temas centrais de investigação na Antropologia Física, na Biologia Humana e nas Ciências do Desporto (Malina et al. 2004).

As crianças e adolescentes do meio urbano são mais altas e mais pesadas do que os pares do meio rural (Renson et al. 1980; Peña Reyes et al. 2003; Özdirenç et al. 2005). Os dados disponíveis sobre os diâmetros ósseos e perímetros musculares são escassos. Na Bélgica (Renson et al. 1983) e no Canadá (Thibault et al. 1985), os rapazes e/ou raparigas do meio rural apresentaram diâmetros ósseos maiores. Ainda em adolescentes Belgas, Taks et al. (1991) não detectaram diferenças generalizadas nos diâmetros e perímetros entre os três meios sócio-geográficos. Em oposição, Peña Reyes et al. (2003) e Glaner (2002) encontraram

um diferencial favorecendo o meio urbano e/ou semi-urbano. Ao nível das pregas de adiposidade subcutânea, a literatura revela alguma variabilidade. Taks et al. (1991) observaram uma tendência para a ausência de diferenças com significado estatístico nestes indicadores somáticos em adolescentes Belgas. Todavia, Özdirenç et al. (2005), encontraram valores médios mais elevados nas pregas de adiposidade tricípital, subescapular e suprailíaca em crianças Turcas do meio urbano. Contudo, Peña Reyes et al. (2003), observaram nas raparigas adolescentes do meio urbano valores mais baixos de gordura subcutânea comparativamente ao meio rural.

Paralelamente, as crianças e adolescentes do meio urbano estão, em média, avançados na sua maturação biológica comparativamente aos seus pares do meio semi-urbano e rural (Bielicki, 1986). A variação na maturação biológica associada ao meio urbano, semi-urbano e rural, é reduzida ou nula nos Estados Unidos da América, no Canadá e na maioria dos países da Europa ocidental (Beunen et al. 2006). Não obstante, um gradiente urbano-rural nos indicadores de maturação biológica foi observado na Bélgica (Renson et al. 1980) e na Polónia (Laska-Mierzejewska et al. 1982; Wronka e Pawlińska-Chmara, 2005). De igual modo, em países como a África do Sul (Cameron et al. 1993), China (Hesketh et al. 2002), Colômbia (Chavarro et al. 2004), Egipto/México (Torres-Mejía et al. 2005) e Zâmbia (Campbell et al. 2004) foi observado um avanço maturacional nos sujeitos do meio urbano comparativamente aos seus colegas do meio semi-urbano e/ou rural.

A associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) aos níveis de actividade física tem sido referida na literatura sem um padrão emergente. Os rapazes e raparigas Belgas (Renson et al. 1978; 1980; Taks et al. 1991) da área rural apresentaram níveis de prática desportiva mais baixos do que os dos seus colegas da área urbana. Resultados similares foram encontrados em crianças e adolescentes Islandeses. Os sujeitos da área rural foram menos activos do que os seus pares da área urbana (Kristjansdottir e Vilhjalmsson, 2001). Em crianças Australianas, o contexto rural aumentou a probabilidade de participação nos clubes desportivos, enquanto as crianças urbanas integraram mais os 'clubes escola' (Dollman et al. 2002). Ainda, Özdirenç et al. (2005) observaram que a percentagem de crianças Turcas que não praticavam qualquer desporto foi mais elevada na área urbana comparativamente à área rural.

Os resultados da investigação acerca do diferencial nas componentes de aptidão física em função da área de residência são igualmente conflituosos. Glanner (2005) observou que os rapazes Brasileiros da área rural possuíam níveis de aptidão física mais elevados do que os dos seus colegas da área urbana. Em oposição, Renson et al. (1978; 1980) encontraram melhores desempenhos dos rapazes Belgas da área urbana em vários testes motores comparativamente aos colegas da área rural. Um padrão irregular ou a ausência de diferenças foi também observado em crianças e/ou adolescentes Alemães (Krombholz 1997),

Australianos (Dollman et al. 2002), Belgas (Taks et al. 1991), Mexicanos (Peña Reyes et al. 2003), Polacos (Wilczewski et al. 1996) e Turcos (Özdirenç et al. 2005).

Em Portugal Continental, Rodrigues e Sá (1998) não encontraram diferenças entre o meio urbano e rural na altura e no peso corporal em crianças Vianenses. No entanto, os rapazes e raparigas, 10-12 anos, do meio urbano apresentaram valores médios de gordura corporal mais elevados do que os pares do meio rural. Em Coimbra, Silva (2001) observou que as raparigas do meio rural foram mais pesadas quando comparadas com os seus pares do meio urbano. Pelo contrário, os rapazes do meio urbano apresentaram valores médios de peso corporal mais elevados do que o meio rural.

A variação na maturação esquelética associada ao meio sócio-geográfico não está documentada em Portugal. No domínio da actividade física e aptidão, Silva et al. (2003) observaram que os adolescentes da área urbana do distrito de Coimbra dedicaram mais tempo às actividades físicas e desportivas, comparativamente aos seus pares dos grupos semi-urbanos e rurais. Similarmente, os rapazes da área rural apresentaram desempenhos mais fracos do que os dos seus colegas da área urbana e semi-urbana na corrida de velocidade (25 m), na impulsão vertical e no salto em comprimento sem corrida preparatória. Contrariamente aos resultados anteriores, Moreno e Vasconcelos (2003) observaram que as crianças e adolescentes da área rural (Trás-os-Montes) foram mais proficientes do que os seus pares da área urbana (Matosinhos). Ainda, em rapazes Vianenses da área rural, Rodrigues et al. (2005) observaram valores médios mais elevados nas provas de 'pull up', corrida de 50m, e 'shuttle run' de resistência, enquanto os seus pares da área urbana apresentaram melhores desempenhos no salto em comprimento sem corrida preparatória e no 'shuttle run' (velocidade/agilidade).

Traços distintos no crescimento físico humano, na maturação biológica, na actividade física e na aptidão associados ao meio sócio-geográfico têm implicações no domínio da Epidemiologia. Níveis baixos de actividade física e aptidão, em conjugação com o avanço maturacional, desaguam no sobrepeso e a obesidade. Isto é, valores elevados de gordura corporal, geralmente expressos na forma de índice de massa corporal (IMC). As crianças e adolescentes obesos desenvolvem uma série de complicações clínicas e apresentam um risco elevado para a morbilidade e mortalidade adulta (Ebbeling et al. 2002). A incidência e prevalência da obesidade estão relacionadas com o aparecimento da diabetes mellitus tipo 2 e com o aumento do risco da diabetes mellitus tipo 1 em crianças e adolescentes (Pinhas-Hamiel et al. 1996; Callahan e Mansfield, 2000; Ehtisham et al. 2000; Hyppönen et al. 2000). Paralelamente, algumas crianças e adolescentes obesos tornar-se-ão adultos obesos (Casey et al. 1992; Must et al. 1992; Guo et al. 1994; Power et al. 1997; Nicklas et al. 2002). As crianças e adolescentes obesos são igualmente estereotipados como preguiçosos, não proficientes, pouco asseados e com elevado grau de insucesso escolar (Staffieri,

1967; Hill e Silver, 1995; Tiggemann e Anesbury, 2000). A obesidade acarreta também perdas económicas consideráveis.

A variação no tamanho, físico, composição corporal, força e performance nos rapazes e, numa menor extensão, nas raparigas, associada à maturação biológica é igualmente um assunto de interesse no domínio da Auxologia. Em traços gerais, as crianças e adolescentes de maturação biológica avançada são, em média, mais altos, mais pesados e têm mais MIG (especialmente os rapazes) e MG (especialmente as raparigas) do que os seus colegas de maturação atrasada. O avanço maturacional está associado à endomorfia e o atraso maturacional à ectomorfia. Os rapazes e raparigas de maturação avançada são, em média, mais fortes do que os seus colegas de maturação normal e atrasada. Os dados para a performance motora são mais variáveis. Os rapazes de maturação avançada apresentam melhores desempenhos nos itens da aptidão física associados à performance do que os seus colegas de maturação normal e atrasada. A variação na performance motora associada à maturação biológica nas raparigas não é consistente tarefa a tarefa (Malina et al. 2004).

Os mecanismos através dos quais o meio exerce o seu impacto no crescimento somático, na maturação biológica, na actividade física e na aptidão são poucos conhecidos. O desenvolvimento de intervenções para remover os gradientes demográficos depende de um entendimento claro de como é que factores modificáveis, nomeadamente: (1) serviços de saúde e cuidados primários e (2) facilidades educativas, recreativas e de bem-estar, actuam como mediadores do comportamento da criança e do adolescente (Tanner, 1962; Bogin, 1988; Eveleth e Tanner, 1990). Os dados do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ fornecem uma oportunidade única para quantificar esta associação.

1.2 Delimitação teórica e operativa dos itens centrais de estudo

1.2.1 Crescimento físico humano

Genericamente, o crescimento físico humano tem sido definido em termos quantitativos, ou seja, como o aumento ou o decréscimo de uma quantidade mensurável (Scott, 1986).

O crescimento físico humano, a anatomia em movimento, é o espelho da actividade biológica nas duas primeiras décadas de vida. É um processo dinâmico que se caracteriza por mudanças no tamanho, no tipo físico, na composição corporal e nas proporções do corpo. Malina (1975), Tanner (1990) e Malina et al. (2004) referem-se ao crescimento físico humano como um processo geométrico de auto-multiplicação da substância orgânica e inorgânica envolvendo a hiperplasia, a hipertrofia e a acreção.

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, 1995; Cameron, 1998). A altura e o peso corporal são os indicadores mais utilizados, expressando a noção de tamanho corporal (Malina e Beunen, 1996). Outros grupos compreendem os diâmetros ósseos, os perímetros musculares e as pregas de adiposidade subcutânea. O uso de dois ou mais indicadores na forma de índice e/ou rácio fornece indicação sobre as proporções ou gordura corporal. O peso e a altura, na forma de índice de massa corporal (IMC), são os mais usados na avaliação do sobrepeso e da obesidade (International Obesity Task Force, 1998).

1.2.2 Maturação biológica

A maturação biológica é um processo que marca o progresso em direcção ao estado adulto (Beunen et al. 2006). A maturação é um processo, enquanto a maturidade é um estado. A maturação ocorre, enquanto a maturidade é alcançada em todos os tecidos, órgãos e sistemas corporais.

A definição de maturação é operativa no sentido de que ela depende de um sistema alvo. Os sistemas comumente usados na avaliação da maturação são o sistema esquelético, o sistema reprodutivo (sexual) e o sistema somático. A maturação dentária é ocasionalmente usada. No seio de cada sistema, a avaliação da maturação baseia-se no registo de eventos de desenvolvimento numa escala de idade cuja unidade de medida são os ‘marcos biológicos’ (Tanner, 1975; Prah-Andersen e Roede, 1979). Estes marcos devem ocorrer em todos os indivíduos, alcançar o mesmo ponto final e ser independentes do tamanho alcançado (Acheson, 1966; Tanner, 1971; Roche, 1986). 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.

A maturação do esqueleto é largamente conhecida como o melhor indicador individual do estatuto de maturação (Acheson, 1966; Beunen et al. 2006). Os métodos Greulich-Pyle (Greulich e Pyle, 1959), Tanner-Whitehouse I (Tanner et al. 1962; 1975), II (Tanner et al. 1983) e III (Tanner et al. 2001) e Fels (Roche et al. 1988) são os mais utilizados na avaliação da maturação esquelética.

A avaliação da maturação sexual é baseada nas características sexuais secundárias e órgãos reprodutores [mama e menarca nas raparigas, genitália (pénis e testículos) nos rapazes, e pêlos púbicos em ambos os sexos]. O desenvolvimento dos órgãos genitais externos (G), da mama (B) e dos 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 estágio 5 as características adultas (Tanner, 1962).

A avaliação da maturação somática é baseada num parâmetro da curva de crescimento, nomeadamente, a idade no máximo de velocidade do salto pubertário (idade no pico). A altura é o indicador linear geralmente utilizado. Similarmente, se a altura adulta está disponível, ou possa ser estimada, a percentagem de altura adulta alcançada numa determinada idade pode ser usada como indicador de maturação (Beunen et al. 2006).

A maturação dentária é tradicionalmente estimada a partir da idade de erupção dos dentes transitórios (ou de leite) e dos dentes permanentes ou definitivos. 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 e concluem este processo (omitindo o 3º molar) aos 12 (Demirjian, 1986; Harris, 1998). A calcificação dentária é também usada na estimação da maturação dentária.

1.2.3 Actividade física

A actividade física é definida como todo o movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resulte num aumento do gasto energético acima da taxa metabólica de repouso (Caspersen et al. 1985; Bouchard e Shephard, 1994). A actividade física pode ainda ser definida como todo o movimento volitivo do corpo no espaço (Ellis e Scholtz, 1978; Weiss e Bredemeir, 1990; Baranowski et al. 1992).

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). Mais recentemente, Baecke et al. (1982) distinguiram três componentes: a actividade física no trabalho, nos tempos livres e no desporto. Outros exemplos são aqueles que dividem a actividade física em actividades leves, moderadas e pesadas; e a actividade física realizada nos dias de semana ou no fim-de-semana (Durnin e Passmore, 1967; LaPorte et al. 1979; Jacobs et al. 1993).

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; Welk, 2002).

Métodos diversificados de laboratório e/ou de terreno são utilizados na avaliação/medição da actividade física e dispêndio energético, permitindo obter descrições bem pormenorizadas dos seus níveis e padrões. A calorimetria directa e indirecta, a plataforma de força, o diário, os questionários, a observação, a frequência cardíaca, a água duplamente marcada, os pedómetros, os acelerómetros e a dieta constituem alguns exemplos (Montoye et al. 1996; Sirard e Pate, 2001). O potencial de qualquer técnica, método e/ou instrumento deve respeitar quatro grandes características: ser válido, fiável, prático e não reactivo. É evidente que nenhum, por si só, é inteiramente satisfatório (Malina et al. 2004). A selecção ou escolha de um método deve ter por base a dimensão da amostra, o tipo de estudo e a população alvo. LaPorte et al. (1984) reforçam o uso de medidas simples na perspectiva de que sejam menos reactivas e mais precisas. A tendência actual recai no uso simultâneo de vários métodos, técnicas ou instrumentos (Montoye et al. 1996; Malina et al. 2004).

1.2.4 Aptidão física

A aptidão física tem sido definida como a capacidade de executar tarefas diárias com vigor e vivacidade sem apresentar fadiga e com ampla energia para fruir os momentos de lazer e enfrentar emergências imprevistas (Clarke, 1971). Mais recentemente, Safrit (1990) e Marsh (1993) inspirados nos trabalhos de Fleishman (1964) e Simons et al. (1969; 1978) atribuem à aptidão física um carácter complexo e multifacetado. Este posicionamento identifica a aptidão física como uma construção teórica ou hipotética que não pode ser entendida se a sua multidimensionalidade for ignorada (Maia, 1996). Esta característica plural da aptidão física é, também, referida na literatura de modo metafórico como um diamante, guarda-chuva, leque e/ou mosaico (Bar-Garapon e Van Hoecke, 1984; Biddle, 1986; Freitas et al. 1997).

A evolução do conceito reflectiu-se na proliferação de baterias de testes de aptidão física. Os estudos da AAHPER (1958; 1965; 1976) e, mais recentemente, da AAHPERD (1980; 1988) espelham as preocupações subjacentes à avaliação da aptidão física em crianças e adolescentes Norte-Americanos. Os trabalhos iniciais de Kraus e Hirschland (1954) e de Campbell e Pohndorf (1961) conduziram a um maior ênfase nos aspectos da aptidão relacionados com a performance. Esta orientação é bem evidente na estrutura da AAHPER (1958; 1965; 1976). Paralelamente, a taxa de mortalidade a partir de doenças coronárias aumentou a partir da II Guerra Mundial e alcançou o seu pico nos finais dos anos 60. É neste contexto que, nos finais dos anos 70, emergiu o conceito de aptidão física relacionado com a saúde (Malina, 1990). As baterias da AAHPERD (1980; 1988) e da Fitnessgram (1987) expressam as novas orientações (Freitas et al. 2002).

A aptidão física relacionada com a saúde integra as componentes da resistência cárdio-respiratória, da composição corporal, da força muscular e da flexibilidade. A aptidão física relacionada com a performance inclui a a força isométrica, a potência, a velocidade/agilidade, o equilíbrio e a coordenação óculo-manual (Pate e Shephard, 1989; Beunen, 1996). As corridas de velocidade e de longa duração, os ‘sit ups’, o tempo de suspensão com os braços flectidos, o lançamento de ‘softball’, a corrida de vaivém, o salto em comprimento sem corrida preparatória, a impulsão vertical, a dinamometria manual, o tempo de suspensão com os braços flectidos, as elevações na barra, o ‘sit and reach’, o batimento em placas e o equilíbrio flamingo constituem alguns dos testes utilizados na avaliação das componentes da aptidão física. O IMC e as pregas de adiposidade subcutânea são indicadores de gordura corporal.

1.3 Estrutura do estudo

Os objectivos e a hipótese de estudo são trabalhados e teoricamente contextualizados. A associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) ao crescimento físico humano, à maturação biológica, à actividade física e à aptidão é alvo de uma abordagem individual. Cada uma delas apresenta uma estrutura própria no que concerne à introdução, revisão da literatura, objectivos, resultados, discussão, conclusões, referências bibliográficas e anexos.

O segundo capítulo descreve a metodologia geral. A amostra, o delineamento de pesquisa, a organização e preparação do estudo, a equipa de campo, a definição do meio (urbano, semi-urbano e rural) e os protocolos de avaliação são apresentados de forma pormenorizada.

O terceiro, quarto e quinto capítulos exploram a associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) ao crescimento físico humano, à maturação biológica e à actividade física e aptidão, respectivamente. Os passos preliminares envolvem uma abordagem teórica às associações. Os resultados são apresentados em tabelas e figuras. A discussão insere-se no contexto das comparações e possíveis explicações dos resultados.

O sexto capítulo acolhe a síntese e implicações da presente pesquisa. O sétimo e último capítulo reúne os anexos.

1.4 Objectivos e hipótese de estudo

A inexistência de informação sobre a associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) ao crescimento físico humano, à maturação biológica, à actividade física e à aptidão na RAM, conduziu-nos à definição

de dois objectivos centrais:

- 1º Investigar a associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) ao crescimento físico humano, à maturação biológica, à actividade física e à aptidão na RAM.
- 2º Interpretar o significado e relevância dos resultados a partir da comparação com estudos similares realizados em território nacional e internacional.

Os dois objectivos e a literatura actual permitem-nos formular a hipótese seguinte:

- 1ª Há variação no crescimento físico humano, na maturação biológica, na actividade física e aptidão associada ao meio sócio-geográfico.

1.5 Referências bibliográficas

AAHPER (1958). Youth Fitness Test Manual. American Association for Health, Physical Education, and Recreation. Washington: NEA Publications.

AAHPER (1965). Youth Fitness Test Manual. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.

AAHPERD (1976). Youth Fitness Test Manual. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.

AAHPERD (1980). Health Related Physical Fitness Test Manual. Reston, VA: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.

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

Acheson R (1966). Maturation of the skeleton. In: Falkner R (ed.). Human Development. Philadelphia: Saunders, 465-502.

Baecke J, Burema J, Frijters J (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. The American Journal of Clinical Nutrition 36:936-942.

Baranowski T, Bouchard C, Bar-Or O, Bricker T, Kimm G, Malina R, Obarzanek E, Pate R, Strong W, Truman B, Washington R (1992). Assessment, prevalence, and cardiovascular benefits of physical activity and fitness in youth. Medicine and Science in Sports and Exercise 24 (6): S237-S247.

- Bar-Garapon C, Van Hoecke J (1984). 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.
- Beunen G (1996). Physical growth, maturation and performance. In: Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data. E. Roger, T. Reilly (Eds). E & FN SPON, 51-71.
- Beunen G, Rogol A, Malina R (2006). Indicators of biological maturation and secular changes in biological maturation. Food and Nutrition Bulletin 27 (4): S244-S256.
- Biddle S (1986). Field tests of health related fitness. The British Journal of Physical Education 17(1): 31-33.
- Bielicki T (1986). Physical growth as a measure of the economic well-bein of populatons: the twentieth century. In: Falkner F, Tanner JM (Eds). Human Growth. A Comprehensive Treatise, 2nd Edition, Vol. 3, New York: Plenum Press, 283-305.
- Bouchard C, Shephard R (1994). 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, T. Stephens (Eds). Champaign, IL: Human Kinetics, 77-88.
- Callahan ST, Mansfield MJ (2000). Type 2 diabetes mellitus in adolescents. Curr Opin Pediatr 12: 310-315.
- Cameron N, Grieve C, Kruger A, Leschner K (1993). Secondary sexual development in rural and urban South African black children. Annals of Human Biology 20(6):583-593.
- Cameron, N (1998). Adulthood and developmental maturity. In: The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development. S. Ulijaszek, F. Johnston, M. Preece (Eds). Cambridge: Cambridge University Press, 233-235.
- Campbell BC, Gillett-Netting R, Meloy M (2004). Timing of reproductive maturation in rural versus urban Tonga boys, Zambia. Annals of Human Biology 31(2): 213-227.
- Campbell W, Pohndorf R (1961). Physical fitness of British and United States children. In: Health and Fitness in the Modern World. L. Larson (Ed). Chicago: The Athletic Institute.
- Casey VA, Dwyer JT, Coleman KA, Valadian I (1992). Body mass index from childhood to middle age: A 50-year follow-up. Am J Clin Nutr 56: 14-18.

- Caspersen C, Powell K, Christenson G (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports*. 100 (2):127-131.
- Chavarro J, Villamor E, Narváez J, Hoyos A (2004). Socio-demographic predictors of age at menarche in a group of Colombian university women. *Annals of Human Biology* 31(2): 245-257.
- Clarke H (1971). Basic understanding of physical fitness. *Physical Fitness Research Digest*, Series 1, Vol 1.
- Demirjian A (1986). Dentition. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Postnatal Growth Neurobiology*. F. Falkner, J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, N° 2, 269-298.
- Dollman J, Norton K, Tucker G (2002). Anthropometry, fitness and physical activity of urban and rural south Australian children. *Pediatric Exercise and Science* 14: 297-312.
- Durnin J, Passmore R (1967). *Energy, Work and Leisure*. Heinemann Studies in Biology. N° 3. London: Heinemann Educational Books LTD, 83-95.
- Ebbeling CB, Pawlak DB, Ludwig DS (2002). Childhood obesity: public-health crisis, common sense cure. *Lancet* 360: 473-482.
- Ehtisham S, Barrett TG, Shaw NJ (2000). Type 2 diabetes mellitus in UK children - an emerging problem. *Diabet Med* 17: 867-871.
- Fitnessgram User's Manual (1987). Institute for Aerobics Research. Dallas.
- Fleishman E (1964). *The Structure and Measurement of Physical Fitness*. Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs.
- Freitas D, Maia J, Beunen G, Lefevre J, Claessens A, Marques A, Rodrigues A, Silva C, Crespo M (2002). Crescimento Somático, Maturação Biológica, Aptidão Física, Actividade Física e Estatuto Sócio-Económico de Crianças e Adolescentes Madeirenses. O Estudo de Crescimento da Madeira. Funchal: Universidade da Madeira.
- Freitas D, Marques A, Maia J (1997). *Aptidão Física da População Escolar da Região Autónoma da Madeira*. Funchal: Universidade da Madeira.
- Glaner MF (2002). Nível de atividade física e aptidão física relacionada à saúde em rapazes rurais e urbanos. *Rev Paul Educ Fís*, São Paulo, 16 (1): 76-85.

- Glaner MF (2005). Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes rurais e urbanos em relação a critérios de referência. *Rev Bras Educ Fís Esp*, São Paulo, 19 (1):13-24.
- Greulich W, Pyle S (1959). *Radiographic Atlas of Skeletal Development of the Hand and Wrist*. Stanford: University Press.
- Guo SS, Roche AF, Chumlea WC, Gardner JD, Siervogel RM (1994). The predictive value of childhood body mass index values for overweight at age 35 years. *Am J Clin Nutr* 59: 810-819.
- Harris E (1998). Dental Maturation, In: *The Cambridge Encyclopedia of Human Growth and Development*. S. Ulijaszek, F. Johnston, M. Preece (Eds). Cambridge: Cambridge University Press, 45-48.
- Hesketh T, Jian Ding Q, Tomkins A (2002). Growth status and menarche in urban and rural China. *Annals of Human Biology* 29 (3): 348-352.
- Hill AJ, Silver EK (1995). Fat, friendless and unhealthy: 9-year old children's perception of body shape stereotypes. *Int J Obes Relat Metab Disord* 19: 423-430.
- Hyppönen E, Virtanen SM, Kenward MG, Knip M, Åkerblom HK, the Childhood Diabetes in Finland Study Group (2000). Obesity, increased linear growth, and risk of type I diabetes in children. *Diabetes Care* 23: 1755-1760.
- International Obesity Task Force (1998). *Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic*. Report of WHO Consultation on Obesity, 3-5 June 1998. Geneva: WHO.
- Jacobs D, Ainsworth B, Hartman T, Leon A (1993). A simultaneous evaluation of 10 commonly used physical activity questionnaires. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 25 (1): 81-91.
- Johnston F (1986). Somatic growth of the infant and preschool child. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Postnatal Growth Neurobiology*. F. Falkner, J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol 2, (1):3-24.
- Kraus H, Hirschland R (1954) Minimum muscular fitness tests in school children. *Research Quarterly*. 25 (2):178-188.
- Kristjansdottir G, Vilhjalmsón R (2001). Sociodemographic differences in patterns of sedentary and physically active behaviour in older children and adolescents. *Acta Pædiatr* 90: 29-35.
- Krombholz H (1997). Physical performance in relation to age, sex, social class and sports activities in

- kindergarten and elementary school. *Perceptual and Motor Skills* 84:1168-1170.
- LaPorte R, Adams L, Savage D, Brenes G, Dearwater S, Cook T (1984). The spectrum of physical activity, cardiovascular disease and health: an epidemiologic perspective. *American Journal of Epidemiology* 120 (4): 507-517.
- LaPorte R, Kuller L, Kupfer D, McPartland R, Matthews G, Caspersen C (1979). An objective measure of physical activity for epidemiologic research. *American Journal of Epidemiology* 109 (2):158-168.
- Laska-Mierzejewska T, Milicer H, Piechaczek H (1982). Age at menarche and its secular trend in urban and rural girls in Poland. *Annals of Human Biology* 9 (3):227-233.
- Maia J (1996). Avaliação da aptidão física. Uma abordagem metodológica. *Horizonte. Revista de Educação Física e Desporto. Dossier XIII*: 73.
- Malina R (1975). 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.
- Malina R (1990). 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.
- Malina R, Beunen G (1996). 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, 647-672.
- Malina R, Bouchard C, Bar-Or O (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Malina, R (1995). Anthropometry. In: *Physiological Assessment of Human Fitness*. P. Maud, C. Foster (Eds). Human Kinetics 205-219.
- Marsh H (1993). The multidimensional structure of physical fitness: invariance over gender and age. *Research Quarterly for Exercise and Sport* 64 (3):256-273.
- Montoye H, Kemper H, Saris W, Washburn R (1996). *Measuring Physical Activity and Energy Expenditure*. Champaign, IL: Human Kinetics.

- Moreno D, Vasconcelos O (2003). Motor performance and maturational status. Study in children of two different school environments (rural and urban). *Rev Port Cien Desp*, S3 (2): 163-165.
- Must A, Jacques PF, Dallal GE, Bajema CJ, Dietz WH (1992). Long-term morbidity and mortality of overweight adolescents. *N Engl J Med* 327: 1350-1355.
- Nicklas TA, von Duvillard SP, Berenson GS (2002). Tracking of serum lipids and lipoproteins from childhood to dyslipidemia in adults: the Bogalusa heart study. *Int J Sports Med* 23: S39-S43.
- Özdirenc M, Ozcan A, Akin F, Gelecek N (2005). Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatrics International* 47 (1): 26-31.
- Pate R, Shephard R (1989). Characteristics of physical fitness in youth. In: *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine. Youth, Exercise and Sport*. C. Gisolfi, D. Lamb (Eds). Indianapolis: Benchmark Press, Vol. 2, 1-45.
- Peña-Reyes M, Tan S, Malina R (2003). Urban-rural in the Physical Fitness of School Children in Oaxaca, Mexico. *Annals of Human Biology* 15: 800- 813.
- Pinhas-Hamiel O, Dolan LM, Daniels SR, Stanford D, Khoury PR, Zeitler P (1996). Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *J Pediatr* 128: 608-615.
- Power C, Lake JK, Cole TJ (1997). Body mass index and height from childhood to adulthood in the 1958 British birth cohort. *Am J Clin Nutr* 66: 1094-1101.
- Prahl-Andersen B, Roede M (1979). 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). New York: Academic Press, 491-520.
- Puyol R, Estebanez J, Mendez R (1988). *Geografia humana*. Madrid: Ediciones Cátedra SA.
- Renson R, Beunen G, De Witte L, Ostyn M, Simons J, Van Gerven D (1980). 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.
- Renson R, Beunen G, Ostyn M, Simons J, Swalus P, Van Gerven D (1978). 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. 25: 248-256.

- Renson R, Beunen G, Ostyn M, Simons J, Van Gerven D, Wellens R (1983). Sociogeographic variation of physical fitness of 12-19 year old Belgian boys. *Bull Soc. Roy. Belge. Anthropol. Préhist.* 94: 177-192.
- Roche A (1986). Bone growth and maturation. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Postnatal Growth Neurobiology*. F. Falkner, J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol. 2, 2:25-60.
- Roche A, Chumlea W, Thissen D (1988). *Assessing the Skeletal Maturity of the Hand-Wrist: Fels Method*. Thomas, Springfield.
- Rodrigues L, Bezerra P, Saraiva L (2005). Influência do meio (urbano e rural) no padrão de aptidão física de rapazes de Viana do Castelo, Portugal. *Rev Port Cien do Desp* 5 (1): 77-84.
- Rodrigues L, Sá C (1998). Estudo de caracterização morfo-funcional da criança vianense. Possíveis influências das condições de urbanização no estatuto morfológico e de aptidão física de crianças entre os 10 e 12 anos de idade. *Actas do V Congresso EFCDPLP*.
- Safrit M (1990). The validity and reliability of fitness tests for children: a review. *Pediatric Exercise Science.* 2 (1): 9-28.
- Sallis J, Owen N (1999). *Physical Activity and Behavioral Medicine*. California: SAGE Publications, Inc.
- Sanjek R (1990). Urban anthropology in the 1980s. *Annual Review of Anthropology.* 19: 151-186.
- Scott, J (1986). Critical periods in organizational processes. In: *Human Growth: a Comprehensive Treatise – Developmental Biology Prenatal Growth*. F. Falkner, J. Tanner (Eds). New York: Plenum Press, Second Edition, Vol 1, 10:181-196.
- Silva M (2001). *Morfologia e estilo de vida na adolescência: um estudo em adolescentes escolares do distrito de Coimbra*. Tese de Doutoramento. FCDEF -UC: Coimbra.
- Silva MC, Sobral F, Malina R (2003). *Determinância sociogeográfica da prática desportiva na adolescência*. Centro de Estudos do Desporto Infanto-Juvenil. FCDEF - UC: Coimbra.
- Simons J, Beunen G, Ostyn M, Renson R, Swalus P, Van Gerven D, Willems E (1969). Construction d'une batterie de tests d'aptitude motrice pour garçons de 12 à 19 ans, par la méthode de l'analyse factorielle. *Kinanthropologie.* I: 323-362.
- Simons J, Ostyn M, Beunen G, Renson R, Van Gerven D (1978). Factor analytic study of the motor abili-

- ty of Belgian girls age 12 to 19. In: *Biomechanics of Sports and Kinanthropometry*. Miami, Symposia specialists. Québec, Editeur official, 395-402.
- Sirard J, Pate R (2001). Physical activity assessment in children and adolescents. *Sports Medicine*. 31(6): 439-454.
- Staffieri JR (1967). A study of social stereotype of body image in children. *J Pers Soc Psychol* 7: 101-104.
- Taks M, Renson R, Beunen G, Claessens A, Colla M, Lefevre J, Ostyn M, Schueremans C, Simons J, Van Gerven D, Vanreusel B (1991). 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.
- Tanner J (1971). 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*. Vol 100, 4: 907-930.
- Tanner J, Whitehouse R, Healy M (1962). 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.
- Tanner J, Whitehouse R, Marshall W, Healy M, Goldstein H (1975). *Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW2 Method)*. New York: Academic Press.
- Tanner JM, Healy MJ, Goldstein H, Cameron N (2001). *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 Method)*. 3rd Edition, London: Saunders.
- Tanner JM, Whitehouse RH, Cameron N, Marshall WA, Healy MJ, Goldstein H (1983). *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW2 Method)*. Oxford: Academic Press Inc. Ltd.
- Tanner, J (1975). The Measurement of maturity. The Second Sheldon Friel Memorial Lecture. *Transactions of the European Orthodontic Society*. London, 131-146.
- Thibault H, Lapalme W, Tanguay R, Demirjian A (1985). Anthropometric differences between rural and urban French-Canadian schoolchildren. *Human Biology* 57: 113-129.
- Tiggemann M, Anesbury T (2000). Negative stereotyping of obesity in children: The role of controllability beliefs. *J Appl Soc Psychol* 30: 1977-1993.

- Torres-Mejía G, Cupul-Uicab LA, Allen B, Galal O, Salazar-Martinez E, Lazcano-Ponce E (2005). Comparative study of correlates of early age at menarche among Mexican and Egyptian adolescents. *American Journal of Human Biology* 17: 654-658.
- Washburn R, Montoye H (1986). The assessment of physical activity by questionnaire. *American Journal of Epidemiology* 123 (4): 563-576.
- Weiss R, Bredemeier B (1990). Moral development in sport. *Exercise Sport Science Review*. 18:331-378.
- Welk G (2002). *Physical activity assessments for health-related research*. Iowa State University: Human Kinetics Publishers.
- Wilczewski A, Salad M, Krawczyk B, Saczuk, Majle B (1996). Physical development and fitness of children from urban and rural areas as determined by the EUROFIT test battery. *Biology Sport* 13: 113-126.
- Wronka I, Pawlińska-Chmara R (2005). Menarcheal age and socio-economic factors in Poland. *Annals of Human Biology* 32 (5): 630-638.

Metodologia Geral

2 Metodologia geral

2.1 Amostra

Amostra é constituída por 1498 sujeitos, 758 rapazes e 740 raparigas, que participaram no ECM [para uma análise pormenorizada dos procedimentos de amostragem e selecção dos alunos, consultar Freitas et al. (2002)]. A amostra cobre as ilhas da Madeira e do Porto Santo.

Os sujeitos foram classificados em três meios sócio-geográficos: urbano (393 rapazes e 389 raparigas), semi-urbano (231 rapazes e 201 raparigas) e rural (134 rapazes e 150 raparigas). O projecto foi aprovado pela Universidade da Madeira e pela Secretaria Regional de Educação. Todos os participantes no ECM foram informados acerca da natureza do estudo e as autorizações foram obtidas dos pais (ver anexo 1, pág.104)

2.2 Delineamento de pesquisa

O ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ apresenta um delineamento longitudinal-misto com 5 coortes de nascimento (8, 10, 12, 14 e 16 anos) observadas em intervalos anuais (1996, 1997 e 1998) e 4 períodos de sobreposição (10, 12, 14 e 16 anos). No primeiro ano, avaliámos os sujeitos com 8, 10, 12, 14 e 16 anos; no ano seguinte, os mesmos elementos aos 9, 11, 13, 15 e 17 anos; e no terceiro ano, os mesmos indivíduos foram observados aos 10, 12, 14, 16 e 18 anos. Em cada coorte, cerca de 50 rapazes e 50 raparigas foram avaliados anualmente no mês de Março. Uma análise transversal dos dados foi desenvolvida no presente estudo.

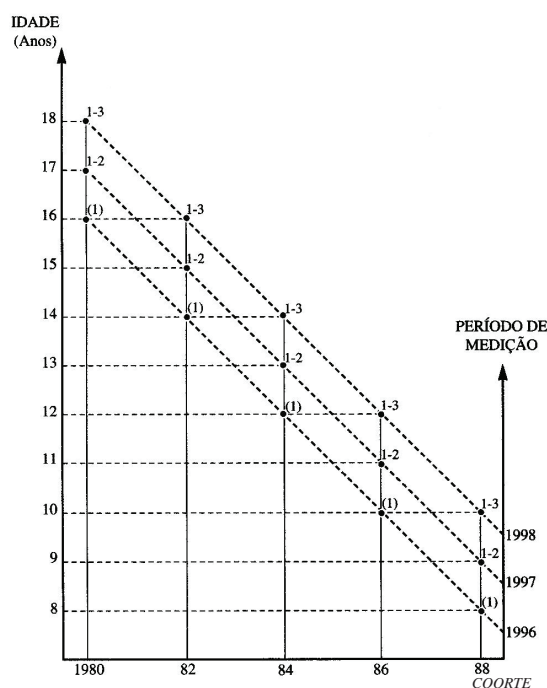


Figura 2.1 Delineamento do 'Estudo de Crescimento da Madeira'.

2.3 Delimitação do meio sócio-geográfico

A RAM 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 $16^{\circ} 39' 19''$ W e $17^{\circ} 15' 54''$ W e os paralelos $32^{\circ} 37' 52''$ N e $32^{\circ} 52' 08''$. A sua largura e comprimento máximo são de 23 km e 58 km, respectivamente, com um área de 737 km². A ilha do Porto Santo situa-se entre os meridianos $16^{\circ} 15' 35''$ W e $16^{\circ} 24' 35''$ W e os paralelos $32^{\circ} 59' 40''$ N e $33^{\circ} 07' 35''$. O seu comprimento máximo é de 11 km e a maior largura de 6 km. A ilha possui uma área de 40 km². As ilhas Desertas e Selvagens não são habitadas e são classificadas como área de reserva natural (Semedo e Queiroz, 1988; Silva et al. 1989; ver também Freitas et al. 2002).

A delimitação do meio sócio-geográfico na RAM foi efectuada a partir da informação disponível no Instituto Nacional de Estatística (INE) (INE, 2004). Em traços gerais, o INE (2004) ordenou os centros urbanos de Portugal Continental e da Região Autónoma da Madeira a partir do índice de centralidade, i.e., a extensão das funções prestadas pelo lugar central, o grau de especialização e o número de unidades funcionais do centro urbano. A título de exemplo, em Portugal Continental, a cidade de Lisboa apresenta o índice de centralidade mais elevado (34.34) e a freguesia de São Faustino, o índice de centralidade mais baixo (0.10). Os dados relativos aos 11 concelhos da RAM são apresentados no Quadro 2.1.

Quadro 2.1 Índice de centralidade, ‘rank’, área e população residente nos 11 concelhos da RAM (adaptado do INE, 2004).

Meio/Concelho	IC	‘Rank’	Área (km ²)	PR
<i>Urbano</i>				
Funchal	12.98	14	76	103 961
<i>Semi-urbano</i>				
Machico	3.77	149	17	11 947
Porto Santo	3.55	172	40	4 474
Câmara de Lobos	3.52	176	23	30 785
Santa Cruz	3.46	184	14	6 070
<i>Rural</i>				
Ribeira Brava	3.40	193	17	5 941
São Vicente	3.26	205	47	3 336
Santana	2.92	245	29	3 439
Calheta	2.89	247	21	3 105
Ponta do Sol	2.31	285	27	4 224
Porto Moniz	2.22	286	19	1 700

IC = Índice de centralidade; PR = População residente.

Os pontos de corte utilizados na delimitação do meio sócio-geográfico na RAM foram os seguintes: [1] meio urbano (índice de centralidade igual ou superior a 3.81), [2] semi-urbano (índice de centralidade compreendido entre 3.46 e 3.80), [3] rural (índice de centralidade compreendido entre 0 e 3.45). Em termos de população, os intervalos são os seguintes: [1] meio urbano (número de residentes igual ou superior a 12001), [2] semi-urbano (intervalo compreendido entre 6000 e 12000 residentes) e [3] rural (intervalo compreendido entre 0 e 5999 residentes). De acordo com esta divisão, o meio urbano integra o concelho do Funchal; o meio semi-urbano, os concelhos de Machico, Porto Santo, Câmara de Lobos e Santa Cruz; e o meio rural, os concelhos da Ribeira Brava, São Vicente, Santana, Calheta, Ponta do Sol e Porto Moniz. A Figura 2.2 procede à representação cartográfica dos três meios na RAM.

Quadro 2.2 Variáveis, indicadores de crescimento físico humano e limites de tolerância.

Variáveis	Indicadores	Limites de tolerância
Dimensões gerais	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	2 mm
	Cintura	5 mm
	Coxa	4 mm
	Geminal	2 mm
Pregas de adiposidade subcutânea	Bicipital	10%
	Geminal	10%
	Subescapular	10%
	Suprailíaca	10%
	Tricipital	10%

2.4.2 Maturação biológica

A idade esquelética foi estimada através do método Tanner-Whitehouse II (TW2) (Tanner et al. 1983) a partir de um raio-x efectuado à mão e ao punho esquerdo de cada sujeito. O método TW2 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 (grande osso, unciforme, piramidal, semi-lunar, escafoide, trapézio e trapezóide). 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. Os ‘scores’ são somados e podem ser expressos quer como um ‘score’ de maturação quer como idade esquelética (Beunen, 1996). O método TW2 fornece três escalas: uma escala para o rádio, cúbito e ossos curtos (RUS), uma escala para os ossos do carpo (CARP) e uma escala 20-ossos. A ficha registo para a avaliação da maturação esquelética é apresentada no anexo 3, pág. 115.

2.4.3 Actividade física

O questionário desenvolvido por Baecke et al. (1982) foi usado para avaliar a actividade física (ver Anexo 4 pág. 117). Na sua estrutura padrão, o questionário apresenta dezasseis questões, oito das quais relacionadas com a actividade física realizada no trabalho (questões 1 a 8), quatro com a prática desportiva (questões 9 a 12) e quatro com os tempos livres (questões 13 a 16). As respostas aos vários itens do questionário são quantificadas numa escala de 1 a 5, excepto para a profissão e modalidade desportiva.

Um ‘score’ desportivo (prática regular e sistemática de um ou mais desportos) é calculado a partir da combinação da intensidade, tempo despendido por semana e proporção do ano com que a modalidade desportiva é praticada. As modalidades desportivas são categorizadas em leves (custos energéticos de 0,76MJ/h), de intensidade média (1,25MJ/h) e de intensidade elevada (1,76MJ/h). Após o cálculo do ‘score’ desportivo é possível aferir o índice desportivo. Um índice total pode ser calculado como a soma do índice de trabalho, de desporto e dos tempos livres [ver também Gouveia (2007)].

2.4.4 Aptidão física

A aptidão física foi avaliada com a bateria de testes motores Eurofit (Adam et al. 1988). Uma descrição das componentes e testes é apresentada no Quadro 2.3. A ficha registo utilizada na recolha de dados é apresentada no Anexo 2, pág. 111.

Quadro 2.3 Bateria de testes Eurofit (Adam et al. 1988).

Aptidão física	Testes
Componentes relacionadas com a saúde	
Resistência cardiorespiratória	Corrida/andar de 12 minutos
Flexibilidade	‘Sit and reach’
Força e resistência muscular	
• Corporal superior	Tempo de suspensão com os braços flectidos
• Abdominal	‘Sit ups’
Componentes relacionadas com a ‘performance’	
Força	
• Estática	Dinamometria de mão
• Explosiva dos membros inferiores	Salto em comprimento sem corrida preparatória
Velocidade	
• Corrida/agilidade	‘Shuttle run’ (10 x 5m)
• Membros superiores	Batimento em placas
Equilíbrio	Equilíbrio Flamingo

2.5 Organização e preparação do estudo

Entre Janeiro e 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. A cada aluno foram entregues um resumo do estudo, uma ficha de autorização e uma ficha de identificação (ver anexo 1, pág 106-110).

A equipa de campo do ECM é composta por 14 licenciados em Educação Física e Desporto, dois médicos, um técnico de raio-x e uma secretária. A preparação dos elementos iniciou-se com a apresentação do projecto no 'I Seminário Internacional: Crescimento, Aptidão Física e Actividade Física' realizado no mês de Janeiro de 1996. Logo de seguida, teve lugar um curso de práticas de antropometria e de avaliação da aptidão física sob a orientação dos Professores Doutores Albrecht Claessens, Gaston Beunen e José Maia. A fase seguinte consistiu na aplicação do protocolo de medida entre os colegas ($A \leftrightarrow B$). O treino dos procedimentos de medição/avaliação prolongou-se durante dois dias num grupo de jovens ginastas. A equipa de campo continuou a exercitar os procedimentos de medição em sessões semanais de três horas num período de um mês (ver também Freitas et al. 2002).

O questionário de actividade física foi apresentado aos elementos da equipa de campo e aplicado aos ginastas na forma de entrevista. A totalidade das variáveis foi mensurada 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 protocolo com o objectivo de corrigir algumas estratégias de intervenção e calcular a fiabilidade.

A equipa responsável pela avaliação da idade óssea é composta por três elementos do Hospital Central do Funchal (António Rodrigues, médico radiologista; Celso Silva, médico cirurgião e mestre em Medicina Desportiva; Aurélio Carvalho, técnico de rádio diagnóstico) e o investigador responsável (Duarte Freitas) do ECM. Após o estudo do método TW2 procedemos à leitura de 50 raios-x do 'Leuven Growth Study of Belgian Boys' (Ostyn et al. 1980). Passados 15 dias foi efectuada uma nova leitura dos 50 filmes.

A componente experimental do ECM realizou-se em vários Pavilhões Gimnodesportivos: no Funchal (Escola Básica e Secundária Gonçalves Zarco e Pavilhão do Funchal), Câmara de Lobos (Escola Básica dos 2º e 3º Ciclos da Torre), Ribeira Brava (Escola Básica e Secundária Padre Manuel Álvares) e Machico (Escola Básica e Secundária de Machico). A logística ficou a cargo do Gabinete Coordenador do Desporto Escolar. As Câmaras Municipais, Clubes Desportivos e outras Associações estiveram também implicadas neste processo.

2.6 Referências bibliográficas

- Adam C, Klissouras V, Ravassolo M, Renson R, Tuxworth W, Kemper H, Van Mechelen W, Hlobil H, Beunen G, Levarlet-Joye H, Van Lierde A (1988). Eurofit. Handbook for the Eurofit test of physical fitness. Rome: Council of Europe. Committee for the Development of Sport.
- Baecke J, Burema J, Frijters E (1982) A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr.* 36:936-42.
- Beunen G (1996). Physical growth, maturation and performance. In: *Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Tests, Procedures and Data.* E. Roger, T. Reilly (Eds). E & FN SPON, 51-71.
- Claessens AL, Vanden Eynde B, Renson R, Van Gerven D (1990). The description of tests and measurements. In: Simons J, Beunen GP, Renson R, Claessens AL, Vanreusel B, Lefevre JA (eds). *Growth and Fitness of Flemish Girls – The Leuven Growth Study.* HKP Sport Science Monograph Series Vol 3, Chapter 4. Champaign: Human Kinetics Books, 21-39.
- Freitas DL, Maia JA, Beunen GP, Lefevre JA, Claessens AL, Marques AT, Rodrigues AL, Silva, Crespo MT (2002). Crescimento somático, maturação biológica, aptidão física, actividade física e estatuto sócio-económico de crianças e adolescentes madeirenses. *O Estudo de Crescimento da Madeira.* Funchal: Universidade da Madeira.
- Gouveia ER (2007). Excesso de peso e obesidade na criança e no adolescente madeirense. Associação com a actividade física, aptidão, maturação biológica e estatuto sócio-económico. Tese de Mestrado. Funchal: Universidade da Madeira.
- Instituto Nacional de Estatística (2004). Estatísticas gerais. Sistema urbano: áreas de influência e marginalidade funcional. Portugal: Instituto Nacional de Estatística.
- Ostyn M., J. Simons, G. Beunen, R. Renson e D. Van Gerven (1980). *Somatic and Motor Development of Belgian Secondary Schoolboys: Norms and Standards.* Leuven: Leuven University Press.
- Semedo E, Queiroz J (1988). *Geografia – 8º ano de escolaridade.* Porto: Porto Editora.
- Silva A, Sarmiento B, Brazão M (1989). *Geografia – 8º ano.* Lisboa: Texto Editora.
- Tanner JM, Whitehouse RH, Cameron N, Marshall WA, Healy MJ, Goldstein H (1983). *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW2 Method).* Oxford: Academic Press Inc. Ltd.

**Associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) ao
crescimento físico humano na criança e no adolescente
madeirense**

3.1 Introdução

O crescimento físico é entendido como um conjunto de alterações mensuráveis no tamanho e na forma de um organismo vivo. Malina (1975), Tanner (1990) e Malina et al. (2004) definem o crescimento físico humano como um processo geométrico de auto-multiplicação da substância orgânica e inorgânica envolvendo hiperplasia, hipertrofia e acreção.

A altura e o peso corporal são os indicadores mais utilizados na avaliação do crescimento humano. Outros grupos de medidas passíveis de representar aspectos distintos do crescimento são os perímetros dos membros superiores ou inferiores, os diâmetros ósseos e as pregas de adiposidade subcutânea. O uso de dois ou mais indicadores na forma de índice e/ou rácio fornece informação relevante sobre as proporções e/ou gordura corporal. Estes índices podem ser utilizados em pesquisa Epidemiológica, Auxológica ou Nutricional para fornecer informação importante acerca de diferentes aspectos do estado de saúde de um indivíduo ou grupo populacional (Goldstein e Tanner, 1980; Garza e Onis, 2004).

Tanner (1986) refere que a informação pormenorizada acerca do estado de crescimento humano pode reflectir de modo algo rigoroso aspectos das condições de vida de uma sociedade num dado momento histórico da sua existência. O meio sócio-geográfico (urbano, semi-urbano e rural) corporalizando conjunturas socio-económicas distintas poderá justificar alguma da variação observada nas características somáticas dos indivíduos, salientando um gradiente social na estatura e peso. Geralmente, as crianças e adolescentes, residentes no meio urbano, são mais altas e pesadas do que os pares do meio rural (Renson et al. 1980; Peña Reys et al. 2003; Özdirenç et al. 2005). Contudo, também tem sido reportada ausências de diferenças estatura-ponderais em crianças e jovens belgas (Taks et al. 1991) e brasileiros (Glaner e Neto, 2003). Ao nível do IMC, valores mais elevados no meio rural foram encontrados em crianças e/ou adolescentes brasileiros (Veiga et al. 2004), espanhóis (Moreno et al. 2001) e suecos (Berg et al. 2001). Similarmente à altura e ao peso corporal, a inexistência de diferenças no IMC em função do meio sócio-geográfico foi observada em crianças e adolescentes mexicanos (Peña Reys et al. 2003) e turcos (Özdirenç et al. 2005).

Os dados disponíveis sobre os diâmetros ósseos e perímetros musculares são mais escassos. Na Bélgica (Renson et al. 1983) e no Canadá (Thibault et al. 1985) os rapazes e/ou raparigas do meio rural apresentaram diâmetros ósseos maiores do que os verificados nos grupos mais favorecidos economicamente. Ainda em adolescentes belgas, Taks et al. (1991) não detectaram diferenças generalizadas nos diâmetros e perímetros entre os meios sócio-geográficos. Em oposição, Peña Reyes et al. (2003) e Glaner (2002) encontraram um diferencial favorecendo crianças e jovens do meio urbano e/ou semi-urbano nos diâmetros ósseos.

Ao nível das pregas de adiposidade subcutânea, a informação disponível não é muito consistente nos resultados. Taks et al. (1991) observaram uma tendência generalizada para a ausência de diferenças com significado estatístico nestes indicadores em adolescentes belgas. Todavia, Özdirenç et al. (2005) encontraram valores médios mais elevados nas pregas de adiposidade tricipital, subescapular e suprailíaca em crianças turcas residentes no meio urbano. Em oposição, Peña Reyes et al. (2003) observaram nas raparigas adolescentes do meio urbano valores mais baixos de gordura subcutânea comparativamente ao meio rural.

Em Portugal Continental, Rodrigues e Sá (1998) não encontraram diferenças entre o meio urbano e rural na altura e peso corporal em crianças Vianenses. No entanto, os rapazes e raparigas, 10-12 anos, do meio urbano apresentaram valores médios de gordura corporal (soma das pregas e percentagem de gordura) mais elevados do que os pares do meio rural. Em Coimbra, Silva (2001) observou que as raparigas do meio rural foram mais pesadas quando comparadas com os seus pares do meio rural. Pelo contrário, os rapazes do meio urbano apresentaram valores médios de peso corporal mais elevados do que o meio rural.

Na Região Autónoma da Madeira (RAM) não dispomos de informação acerca da variação nas características somáticas associada ao meio sócio-geográfico. Em 1996, quando iniciamos o ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ (ECM), as vias de comunicação não eram tão acessíveis como actualmente e alguma assimetria socio-económica era notória nos vários concelhos da RAM. O objectivo da presente pesquisa foi investigar a associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) às características do crescimento físico humano na criança e no adolescente madeirense. A hipótese testada foi que as crianças e adolescentes do meio urbano apresentavam valores médios de altura, peso corporal, diâmetros ósseos, perímetros musculares e pregas de adiposidade subcutânea mais elevados do que os pares do meio semi-urbano e/ou rural.

3.2 Material e métodos

3.2.1 Amostra

O delineamento de estudo, a definição do meio sócio-geográfico e os procedimentos de amostragem encontram-se descritos no capítulo 2. Brevemente, cerca de 500 crianças foram seguidas em intervalos anuais: 1996, 97 e 98. Para a presente pesquisa efectuámos uma análise transversal dos dados. Observações de 1498 sujeitos (758 rapazes e 740 raparigas) foram usadas na análise da variação nas características de crescimento físico humano associada ao meio (urbano, semi-urbano e rural). Para garantir um número de sujeitos suficientemente elevado em cada intervalo etário para aumentar a precisão das estimativas das

médias e variâncias, a amostra foi combinada em vários grupos etários: rapazes 7-9, 10-11, 12-13, 14-15 e 16-18; raparigas 7-9, 10-11, 12-14 e 15-18. O número de sujeito por intervalo etário, sexo e meio (urbano, semi-urbano e rural) é apresentado no Quadro 3.1. Os participantes no ECM foram informados acerca da natureza do estudo e autorizações escritas foram obtidas dos pais. O projecto foi aprovado pela Universidade da Madeira e Secretaria Regional de Educação.

Quadro 3.1 Dimensão da amostra em função do intervalo etário, sexo e meio: urbano, semi-urbano e rural.

Idade (anos)	Meio			Total
	Urbano	Semi-urbano	Rural	
<i>Rapazes</i>				
7 - 9	67	70	42	179
10 - 11	68	52	28	148
12 - 13	74	61	26	161
14 - 15	93	36	24	153
16 - 18	91	12	14	117
Total	393	231	134	758
<i>Raparigas</i>				
7 - 9	65	70	41	176
10 - 11	63	44	35	142
12 - 14	117	56	45	218
15 - 18	144	31	29	204
Total	389	201	150	740
Grande Total	782	432	284	1498

3.2.2 Delimitação do meio sócio-geográfico

A delimitação do meio sócio-geográfico na RAM foi efectuada a partir da informação disponível no Instituto Nacional de Estatística (INE) (INE, 2004). Em traços gerais, o INE (2004) ordenou os centros urbanos de Portugal Continental e da Região Autónoma da Madeira a partir do índice de centralidade. Os pontos de corte utilizados na RAM foram os seguintes: [1] meio urbano (índice de centralidade igual ou superior a 3.81), [2] semi-urbano (índice de centralidade compreendido entre 3.46 e 3.80), [3] rural (índice de centralidade compreendido entre 0 e 3.45).

3.2.3 Crescimento físico humano

As medições antropométricas foram efectuadas de acordo com os procedimentos ‘standards’ descritos por Claessens et al. (1990). A altura e a altura sentada foram medidas com um antropómetro portátil (Siber-Hegner, GPM) e registadas até ao milímetro. O peso corporal foi medido com uma balança com um grau de precisão de 0.1 kg (Seca Óptima 760). Os diâmetros ósseos (biacromial, bicristal, femoral e umeral) foram medidos usando dois compassos de pontas redondas com um grau de precisão de 1mm (Siber-Hegner, GPM). Os perímetros musculares (anca, antebraço, braquial relaxado e tenso, cintura, coxa e geminal) foram avaliados com uma fita métrica flexível graduada em milímetros e com o zero afastado do início da fita (Holtain, UK). As pregas de adiposidade (bicipital, geminal, subescapular, suprailíaca e tricipital) foram medidas usando um adipómetro com um grau de precisão de 0.2mm (Siber-Hegner, GPM).

A altura e o peso foram relacionados entre si na forma de índice de massa corporal (IMC) [quociente entre o peso corporal (expresso em quilogramas) e a altura ao quadrado (expressa em metros)]. O índice de androginia (Tanner, 1962) foi calculado através da seguinte fórmula: $[3 \times \text{diâmetro biacromial (cm)} - \text{diâmetro bicristal (cm)}]$. A distribuição relativa de gordura subcutânea foi estimada a partir da soma de duas pregas do tronco (subescapular e suprailíaca) a dividir pela soma de duas pregas das extremidades (tricipital e geminal) (TRES).

Todas as medições foram efectuadas do lado esquerdo do corpo. Os sujeitos foram avaliados nas escolas, em fato de banho (duas peças para as raparigas), descalços e sem meias. As medições foram efectuadas duas vezes e uma terceira medição foi efectuada no caso de a diferença ultrapassar os limites de tolerância (ver Freitas et al. 2002; pág. 159). A média das duas avaliações ou as duas mais próximas foi efectuada para reduzir o erro de medida (ver ficha de registo no anexo 2, pág. 111).

Os dados antropométricos foram recolhidos nas escolas por 14 licenciados em Educação Física e dois médicos. Antes de iniciar o ECM, os membros da equipa foram treinados por Albrecht Claessens e Gaston Beunen e a fiabilidade avaliada num estudo piloto. Uma turma do 7º ano de escolaridade foi avaliada duas vezes com um intervalo de uma semana. Os coeficientes de correlação intra-classe para a altura, peso corporal, altura sentada, diâmetros ósseos, perímetros musculares e pregas de adiposidade subcutânea variaram entre 0.854 e 0.998, o que demonstra que as medições foram efectuadas com fiabilidade aceitável. A equipa de campo manteve-se ao longo dos três anos (1996-98).

A fiabilidade intra-observador foi também examinada durante o trabalho experimental. Cerca de 10 sujeitos (cinco rapazes e cinco raparigas) foram medidos duas vezes no mesmo dia (durante a sessão

normal de avaliação e após a sessão) pelo mesmo membro da equipa de campo. Um total de 100 sujeitos foi reavaliado em Março de 1996, 1997 e 1998 (n = 300). A fiabilidade foi consistente com os resultados do estudo piloto e variou entre 0.867 e 0.999 [ver também Freitas (2001) e Gouveia et al. (2007)].

3.2.4 Procedimentos estatísticos

Os dados foram informatizados por duas pessoas distintas e aferidos os erros de entrada no computador. A descrição das variáveis foi efectuada a partir das medidas descritivas básicas: média e desvio padrão. A análise exploratória dos dados foi feita de acordo com os procedimentos habituais para identificar *outliers* e verificar a normalidade das distribuições. A fiabilidade teste-reteste foi estimada a partir dos coeficientes de correlação intra-classe (R). O significado estatístico da diferença de médias nos indicadores de crescimento físico em função do meio (urbano, semi-urbano e rural) foi determinado a partir da análise de variância ANOVA. O teste *Tukey* foi utilizado nas comparações múltiplas ‘post hoc’ sempre que o valor de F evidenciou significado estatístico. Os cálculos foram efectuados nos programas Statview 512 (Feldman e Gagnon, 1986) e ‘Statistical Analysis System Program’ (SAS Institute 1990). O nível de significância foi mantido em 5%.

3.3 Resultados

As medidas descritivas (Média \pm Desvio-Padrão) dos diferentes indicadores do crescimento da amostra madeirense são apresentadas nos apêndices A3(1)-A3(6). As Figuras 3.1 - 3.3 ilustram a variação na altura, peso corporal e IMC associadas ao meio (urbano, semi-urbano e rural). Em geral, as diferenças são muito reduzidas entre os três sectores sócio-geográficos. Os rapazes do meio urbano apresentam valores médios de altura mais elevados do que os colegas dos meios semi-urbano e rural nos intervalos 12-13 e 14-15 anos. Nas raparigas, as diferenças com significado estatístico são observadas apenas aos 10-11 anos favorecendo o meio semi-urbano comparativamente ao rural (Figura 3.1). Para o peso corporal, os rapazes do meio urbano apresentam valores médios mais elevados do que os seus pares do meio semi-urbano e rural. As diferenças são significativas aos 14-15 anos. Um traço irregular é observado nas raparigas. Aos 7-9 anos, são os elementos do meio semi-urbano que apresentam valores mais elevados do que o meio rural, enquanto aos 15-18 anos, os meios urbano e semi-urbano apresentam valores mais baixos do que o meio rural (Figura 3.2). Ao nível do IMC, os rapazes do meio urbano apresentam valores mais elevados do que os seus colegas do meio semi-urbano aos 14-15 anos. Para as raparigas, o meio semi-urbano apresenta valores de IMC mais elevados do que o meio rural, aos 7-9 anos. Contudo, aos 15-18 anos, as raparigas dos meios urbano e semi-urbano que apresentam valores de IMC mais baixos do que o meio rural (Figura 3.3).

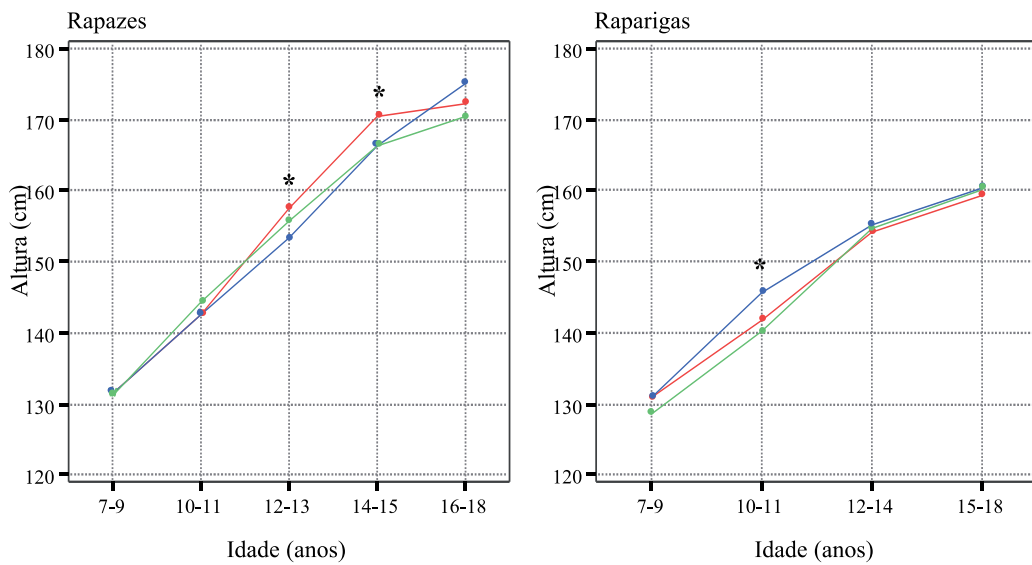


Figura 3.1 Valores médios de altura (cm), dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi-urbano (◐) e rural (◑).

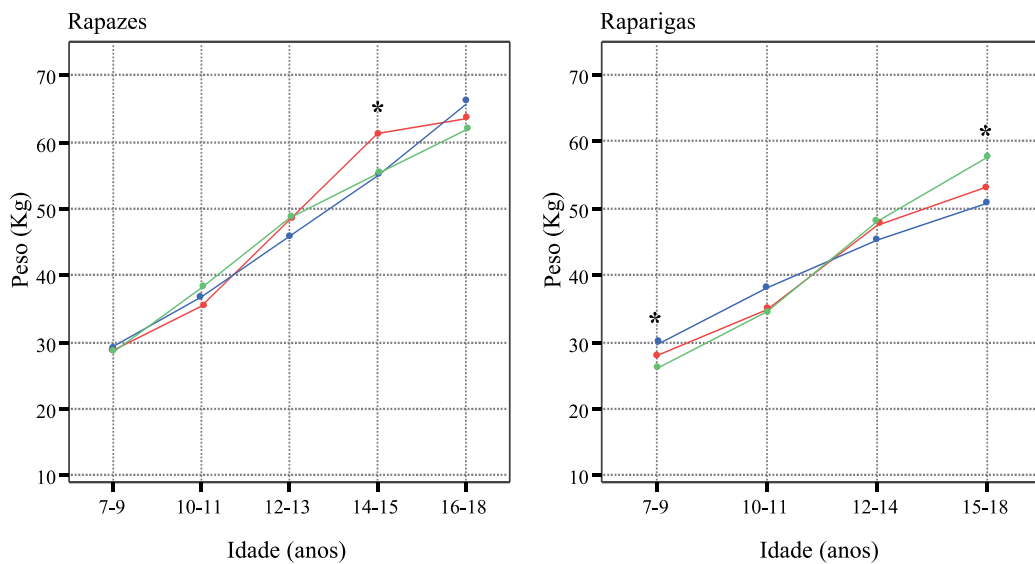


Figura 3.2 Valores médios do peso (Kg), dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi-urbano (◐) e rural (◑).

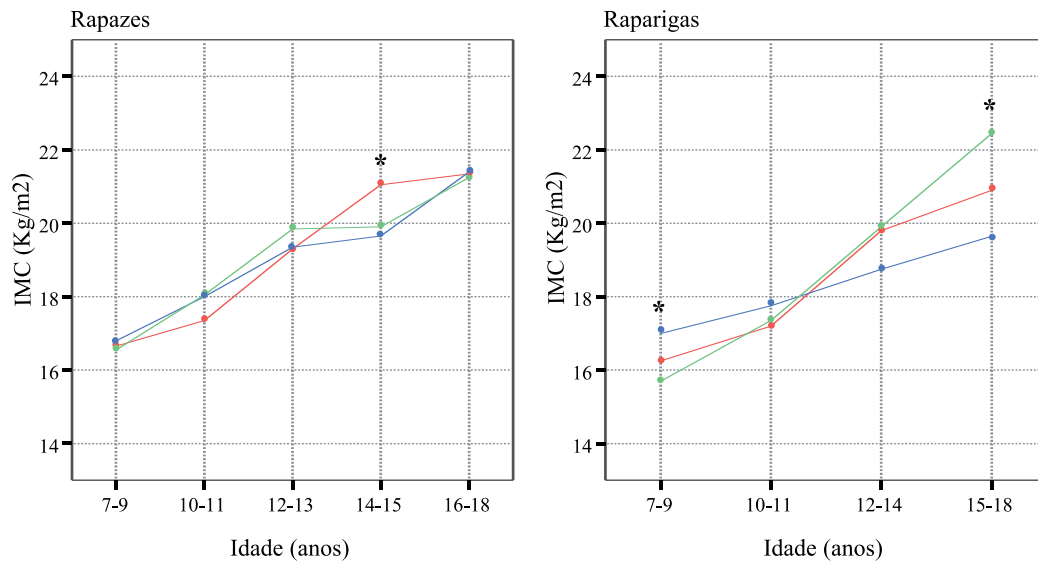


Figura 3.3 Valores médios do índice de massa corporal (IMC), dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi-urbano (◐) e rural (◑).

Os resultados da análise de variância para a altura sentada, diâmetros ósseos, perímetros musculares, pregas de adiposidade (suprailíaca e geminal), rácios, comprimento dos segmentos, índice de androginia e soma das pregas de adiposidade, são apresentados nos Quadros 3.2 e 3.3. Para a altura sentada, as diferenças assumem significado estatístico aos 12-13 e 14-15 anos nos rapazes e aos 10-11 anos nas raparigas. O meio urbano ou semi-urbano tem um maior comprimento do que o meio semi-urbano e/ou rural.

Quadro 3.2 Análise de variância para cada indicador de crescimento físico humano em função do meio [urbano (1), semi-urbano (2) e rural (3)]: rapazes.

Variáveis antropométricas	Intervalo etário				
	7-9	10-11	12-13	14-15	16-18
Rapazes					
Altura sentado	n.s.	n.s.	1 > 2 e 3	1 > 2 e 3	n.s.
Diâmetros					
Biacromial	n.s.	n.s.	1 > 2 e 3	1 > 3	n.s.
Bicristal	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Femoral	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Umeral	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Perímetros					
Antebraço	n.s.	n.s.	n.s.	1 > 3	n.s.
Braquial relaxado	n.s.	n.s.	n.s.	1 > 2	n.s.
Braquial tenso	n.s.	1 < 2	n.s.	1 > 2	n.s.
Cintura	n.s.	n.s.	n.s.	1 > 2	n.s.
Anca	n.s.	n.s.	n.s.	1 > 2	n.s.
Coxa	n.s.	n.s.	n.s.	1 > 2	n.s.
Geminal	n.s.	n.s.	n.s.	1 > 2	n.s.
Pregas de adiposidade subcutânea					
Suprailíaca	n.s.	n.s.	n.s.	1 > 2	n.s.
Geminal	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Rácios, comprimentos e somas					
Altura sentado/altura	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Comprimento pernas	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Índice Androginia	n.s.	n.s.	1 > 2	1 > 3	n.s.
Soma pregas	n.s.	n.s.	n.s.	1 > 2	n.s.
Trex	n.s.	n.s.	n.s.	1 > 2	n.s.

n.s. = Não significativo

Para os diâmetros ósseos, apenas duas diferenças significativas estão presentes nos rapazes. Os elementos do meio urbano têm ombros mais largos do que os colegas do meio semi-urbano e rural, aos 12-13 e 14-15 anos. Tal como para os rapazes, as diferenças nas raparigas são reduzidas. Diferenças com significado estatístico são observadas no diâmetro biacromial (10- 11 anos) e bicristal (15-18 anos). As raparigas do meio semi-urbano apresentam ombros mais largos do que as colegas do meio rural. Todavia, as raparigas do meio urbano apresentam um diâmetro bicristal mais pequeno do que as colegas do meio rural.

O diferencial para os perímetros musculares nos rapazes é similar aos diâmetros e favorável para o meio urbano (14-15 anos). Uma exceção é observada no perímetro braquial tenso (10-11anos) onde o meio urbano apresenta valores médios mais baixos do que o meio semi-urbano. Para as raparigas, as diferenças favorecem o meio urbano e/ou semi-urbano aos 7-9 e 10-11 anos, na maioria dos perímetros musculares. Aos 15-18 anos, observa-se uma inversão de sentido, ie, o meio urbano e ou semi-urbano apresenta valores

mais baixos do que o meio rural.

As pregas de adiposidade subcutânea suprailíaca e geminal também diferem pouco entre os meios sócio-geográficos nos rapazes. Diferenças com significado estatístico foram observadas apenas na prega suprailíaca (14-15 anos) onde o meio urbano apresenta valores mais elevados do que o meio semi-urbano. Para as raparigas, há diferenças estatisticamente significativas na quase totalidade dos intervalos etários mas o padrão é irregular. Similarmente, as diferenças entre grupos sócio-geográficos nas pregas de adiposidade bicipital, subescapular e tricípital são maiores nas raparigas (Figura 3.4-3.6). Para a prega bicipital, os rapazes não apresentam diferenças com significado estatístico nos vários os intervalos etários. Em oposição, as diferenças para as raparigas são significativas aos 7-9, 10-11, 12-14 e 15-18 anos (Figura 3.4). Para a prega subescapular, os rapazes do meio urbano (14-15 anos) apresentam valores mais elevados do que os colegas do meio semi-urbano. As diferenças para as raparigas são significativas aos 7-9 e 15-18 anos (Figura 3.5). O padrão das diferenças na prega tricípital é similar à prega subescapular. Nos rapazes, não observamos diferenças com significado estatístico nos vários intervalos etários em função do meio. Nas raparigas, as diferenças são estatisticamente significativas em todos os grupos etários. Os elementos do meio urbano e semi-urbano apresentam valores superiores ao meio rural aos 7-9 anos. Aos 10-11 anos é o grupo semi-urbano que apresenta valores de gordura subcutânea mais elevados do que o meio rural. Finalmente, aos 12-14 e 15-18 anos são as raparigas do meio urbano e/ou semi-urbano que apresentam valores inferiores desta gordura subcutânea comparativamente aos pares do meio rural (Figura 3.6).

Quadro 3.3 Análise de variância para cada indicador de crescimento físico humano em função do meio [urbano (1), semi-urbano (2) e rural (3)]: raparigas.

Variáveis antropométricas	Intervalo etário			
	7-9	10-11	12-14	15-18
Raparigas				
Altura sentado	n.s.	2 > 3	n.s.	n.s.
Diâmetros				
Biacromial	n.s.	2 > 3	n.s.	n.s.
Bicristal	n.s.	n.s.	n.s.	1 < 3
Femoral	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Umeral	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Perímetros				
Antebraço	2 > 3	2 > 3	n.s.	1 e 2 < 3
Braquial relaxado	1 e 2 > 3	n.s.	n.s.	2 < 3
Braquial tenso	2 > 3	n.s.	n.s.	1 e 2 < 3
Cintura	1 e 2 > 3	n.s.	n.s.	1 e 2 < 3
Anca	2 > 3	2 > 3	n.s.	2 < 3
Coxa	n.s.	n.s.	n.s.	2 < 3
Geminal	n.s.	1 < 2	n.s.	2 < 3
Pregas de adiposidade subcutânea				
Suprailíaca	1 e 2 > 3	n.s.	1 > 2	2 < 3
Geminal	2 > 3	1 < 2	2 < 3	1 e 2 < 3
Rácios, comprimentos e somas				
Altura sentado/altura	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Comprimento pernas	n.s.	2 > 3	n.s.	n.s.
Índice Androgenia	n.s.	2 > 3	n.s.	n.s.
Soma pregas	2 > 3	n.s.	2 < 3	1 e 2 < 3
Trex	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.

n.s. = Não significativo

Para os rácios, comprimentos e soma das pregas de adiposidade subcutânea o diferencial não é muito grande para ambos, rapazes e raparigas. Os rapazes do meio urbano (12-13 e 14-15 anos) apresentam valores mais elevados no índice de androgenia do que os colegas dos grupos semi-urbano e/ou rural. Uma tendência similar é observada para a soma e rácio das pregas aos 14-15 anos. Nas raparigas, observam-se diferenças com significado estatístico aos 7-9 anos (soma das pregas), 10-11 anos (comprimento das pernas e índice de androgenia), 12-14 e 15-18 anos (soma da pregas). Nos intervalos etários iniciais, 7-9 e 10-11 anos, as raparigas do meio semi-urbano apresentam valores superiores, enquanto aos 12-14 e 15-18 anos, os elementos do meio urbano e/ou semi-urbano apresentam valores mais baixos.

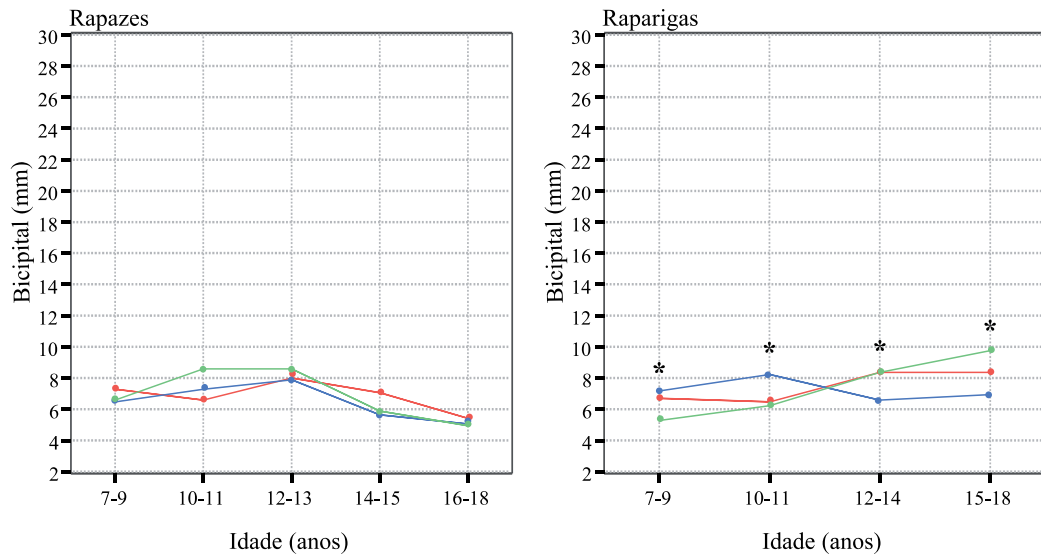


Figura 3.4 Valores médios da prega de adiposidade bicipital, dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi-urbano (◐) e rural (◑).

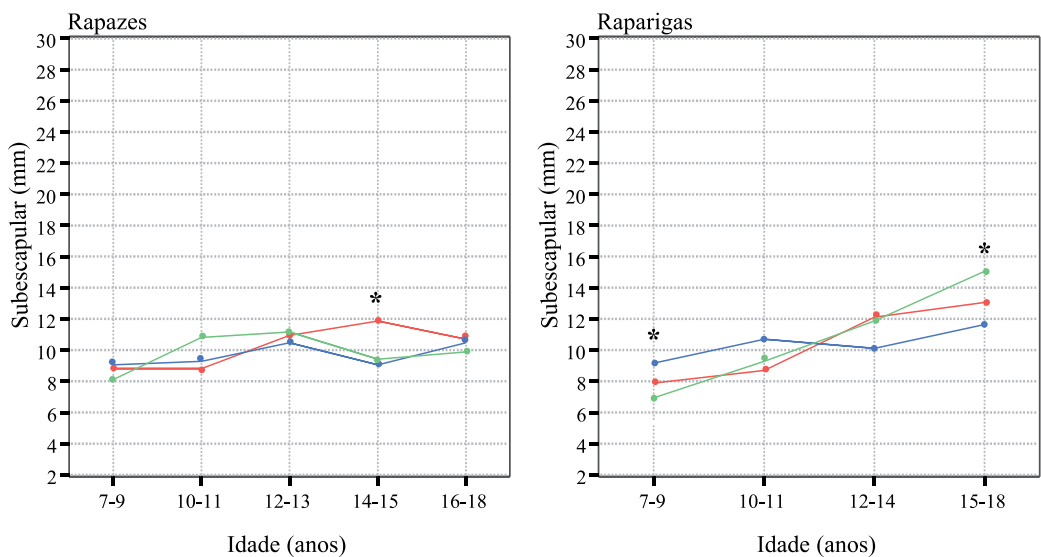


Figura 3.5 Valores médios da prega de adiposidade subescapular, dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi-urbano (◐) e rural (◑).

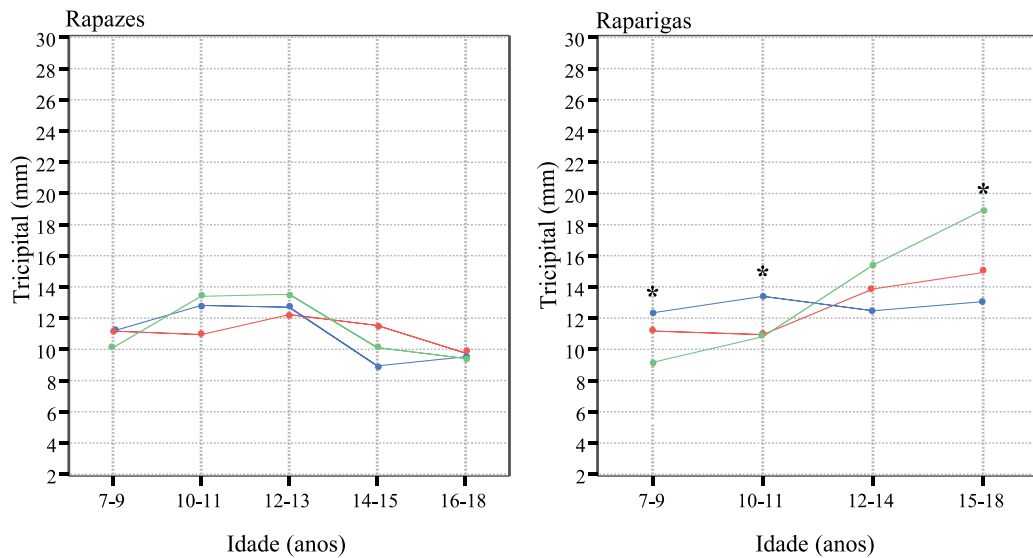


Figura 3.6 Valores médios da prega de adiposidade tricípital, dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi-urbano (◐) e rural (◑).

3.4 Discussão

O diferencial na altura, peso corporal e IMC em função do meio (urbano, semi-urbano e rural) é reduzido na amostra madeirense. Tais resultados são consistentes com a literatura. Por exemplo, Glaner e Neto (2003) observaram que a altura e o peso corporal em raparigas brasileiras foi similar nos meios urbano e rural. Similarmente, Taks et al. (1991) não encontraram diferenças com significado estatístico na altura e peso corporal em raparigas Belgas dos 13 aos 18 anos no meio urbano, semi-urbano e rural.

Ainda, Silva et al. (2003) não observaram diferenças ao nível do peso corporal em adolescentes e jovens adultos portugueses residentes nos meios urbano, semi-urbano e rural do distrito de Coimbra. Contudo, os rapazes e raparigas do meio rural foram mais baixos do que os pares do meio urbano e/ou semi-urbano (2 cm). A inexistência de qualquer diferencial na altura e peso corporal em função do meio (urbano e rural) foi também observada em crianças vianenses (Rodrigues e Sá, 1998). Pelo contrário, valores mais elevados na altura e peso corporal em crianças e/ou adolescentes do meio urbano foram referidos por Peña Reyes et al. (2003) e Özdirenç et al. (2005) no México e Turquia, respectivamente. Estes resultados são paralelos àqueles observados para a altura nos rapazes (12-13 anos) e raparigas (10-11 anos) madeirenses.

Ao nível do IMC, a inexistência de diferenças com significado estatístico foi também observada nas raparigas brasileiras (11-17 anos) (Glaner, 2002), rapazes (6-9 anos) e raparigas (10-13 anos) mexicanos

(Peña Reyes et al. 2003) e rapazes (15-18 anos) portugueses (Silva et al. 2003). Todavia, valores de IMC mais elevados no meio urbano foram encontrados nos rapazes brasileiros (14 anos) (Glaner, 2002), rapazes (10-13 anos) e raparigas (6-9 anos) mexicanos (Peña Reyes et al. 2003) e rapazes e raparigas turcos (9-11 anos) (Özdirenç et al. 2005). Em adolescentes e jovens adultos portugueses do sexo feminino, Silva et al. (2003) referiram um quadro oposto: o meio urbano apresentou um valor médio de IMC inferior ao meio semi-urbano e rural. Tais resultados são coincidentes com a amostra madeirense aos 15-18 anos.

Uma possível explicação para estas diferenças recai na percepção de gordura corporal das raparigas do meio urbano e/ou semi-urbano, neste intervalo etário. Isto é, as raparigas do meio urbano e/ou semi-urbano poderão: (1) ter acesso a recursos que facilitam a dieta, tais como programas para o controlo do peso corporal e alimentos mais saudáveis; (2) ser mais organizadas e, por isso, mais aptas a uma dieta eficiente; e (3) estar mais familiarizadas com a magreza e com o desejo de alcançar uma figura mais esbelta (Sobal e Stunkard, 1989)

O estudo da variação na altura sentada e diâmetros ósseos associada ao meio sócio-geográfico é escasso na literatura. Na altura sentada, Taks et al. (1991) observaram diferenças com significado estatístico nas raparigas belgas de 13 e 18 anos. Os elementos do meio urbano e semi-urbano apresentaram valores mais elevados do que os pares do meio rural. De forma análoga, os resultados das raparigas madeirenses revelaram um diferencial aos 10-11 anos. Ao nível dos diâmetros ósseos, a inexistência generalizada de diferenças observadas na amostra madeirense é paralela aos estudos revistos (Taks et al. 1991; Glaner, 2002). No entanto, diâmetros ósseos mais robustos foram encontrados em crianças e adolescentes belgas (Taks et al. 1991), mexicanos (Peña Reyes et al. 2003) e brasileiros (Glaner, 2002) residentes nos meios urbano e/ou semi-urbano. Estes resultados estão em oposição às nossas descobertas.

Em raparigas belgas, Taks et al. (1991) observaram a inexistência de diferenças com significado estatístico nos perímetros crural e braquial relaxado entre os meios sócio-geográficos. Igualmente, Peña Reyes et al. (2003) não encontraram diferenças entre o meio urbano e rural no perímetro braquial relaxado e geminal. Estes resultados foram corroborados em crianças e adolescentes brasileiros no perímetro do antebraço (Glaner, 2002). Algumas diferenças esporádicas favorecendo o meio urbano e/ou semi-urbano foram também encontradas nestas três pesquisas. Algo a realçar na amostra madeirense foi o gradiente observado, nos rapazes aos 14-15 anos. Tal direcção pode reflectir o valor mais elevado de algumas pregas de adiposidade subcutânea e o ganho mais pronunciado de massa isenta de gordura que ocorre no salto pubertário. Nas raparigas, 15-18 anos, os valores médios mais baixos nos perímetros musculares no meio urbano e/ou semi-urbano reflectem valores mais baixos nas pregas de adiposidade subcutânea.

Dados das raparigas flamengas (Taks et al. 1991) revelaram também, com poucas excepções, a ausência

de diferenças com significado estatístico nas pregas de adiposidade subcutânea entre os meios sócio-geográficos. Para a prega de adiposidade subescapular (17 anos), tricípital (15 anos) e geminal (15 e 17 anos), as raparigas do meio urbano e/ou semi-urbano apresentaram valores mais elevados do que os pares do meio rural. Estes resultados são contrários à nossa investigação. Paralelamente ao nosso estudo, Peña Reyes et al. (2003) e Silva et al. (2003) observaram que as raparigas do meio urbano apresentaram valores mais baixos de gordura subcutânea comparativamente aos semi-urbano e rural. À semelhança da justificação anterior, preocupações com um corpo esbelto poderão estar na origem deste diferencial.

Relativamente aos rácios, comprimentos e soma das pregas de adiposidade, a literatura é mais limitada. Em crianças e adolescentes mexicanos, 6-13 anos, Peña Reyes et al. (2003) não observaram diferenças entre os meios urbano e rural no rácio da altura sentada sobre a altura e no TREX. Ao nível da soma das pregas, as raparigas do meio urbano apresentaram uma tendência para valores mais baixos comparativamente ao meio rural. Estes resultados vão ao encontro da amostra madeirense. Ainda, Silva et al. (2003) corroboram a ausência de diferenças entre meios sócio-geográficos nos rapazes e valores mais baixos nas raparigas do meio urbano. Ao nível do índice de androginia e à semelhança da nossa pesquisa, os adolescentes Conimbricenses não apresentaram qualquer diferencial entre meios sócio-geográficos.

A actividade física é outra variável preditora da associação entre o meio sócio-geográfico e as características de crescimento físico humano. Hipoteticamente, valores médios mais elevados no peso, IMC, perímetros musculares e pregas de adiposidade subcutânea observados no meio rural poderão ser o resultado de níveis mais baixos de actividade física. De facto, os rapazes madeirenses do meio urbano são, em alguns intervalos etários, mais activos do que os pares do meio semi-urbano e/ou rural. Contudo, o diferencial é inexistente nas raparigas dos 10 aos 18 anos (dados não apresentados).

Genericamente, a associação entre o meio sócio-geográfico e as características de crescimento físico humano é reduzida na amostra madeirense. O diferencial é mais notório nos perímetros musculares e pregas de adiposidade subcutânea, mormente, no sexo feminino. De uma forma mais detalhada, e numa abordagem às diferenças com significado estatístico, as nossas conclusões são as seguintes:

- Os rapazes do meio urbano apresentam valores mais elevados em altura (aos 12-13 anos, 4,05 cm em relação ao meio semi-urbano e 1,75 cm em relação ao meio rural, (aos 14-15 anos 4,22 cm em relação ao meio semi-urbano e 4,16 cm em relação ao meio rural), peso (aos 14-15 anos, 6,49 cm em relação ao meio semi-urbano e 6,22 cm em relação ao meio rural) e IMC no intervalo etário 12-13 e/ou 14-15 anos. O diferencial nas raparigas é observável no peso (com um diferencial de 7,05 cm do meio rural em relação ao meio semi-urbano e de 4,54 cm do meio rural em relação urbano) e IMC, aos 15-18 anos, com o meio urbano e semi-urbano a mostrar valores mais baixos.

- Os rapazes do meio urbano apresentam valores médios mais elevados na altura sentada (12-13 anos, 0,38 cm em relação ao meio semi-urbano e 0,74 cm em relação ao meio rural, aos 14-15 anos 2,64 cm em relação ao meio semi-urbano e 3,02 cm em relação ao meio rural) e diâmetro biacromial aos 12-15 anos. A tendência nas raparigas do meio urbano e/ou semi-urbano é similar aos 10-11 anos.
- Os rapazes do meio urbano apresentam perímetros musculares maiores aos 14-15 anos. A direcção para as raparigas aos 15-18 anos é oposta: o meio urbano e semi-urbano apresentam perímetros menores do que o meio rural.
- Os rapazes do meio urbano apresentam valores médios mais elevados nas pregas de adiposidade bicipital e supraílica aos 14-15 anos. As raparigas do meio urbano e semi-urbano apresentam valores médios de gordura subcutânea mais elevados, na quase totalidade das pregas de adiposidade, aos 7-9 anos, e valores inferiores aos 15-18 anos.
- Os resultados das crianças e adolescentes madeirenses são paralelos a outras amostras nacionais e estrangeiras. Contudo, algumas divergências foram encontradas em função do sexo e intervalo etário. Tais resultados reforçam a inconsistência do conhecimento disponível sobre este tópico.
- O diferencial nas características de crescimento físico humano parece ser mais favorável aos sujeitos que residem no meio urbano. Tal tendência leva-nos a sugerir que a distribuição e acesso aos recursos económicos, educativos, nutritivos e de saúde pública estão mais concentrados no meio urbano.

3.5 Referências bibliográficas

- Berg I, Simonsson B, Brantefors B, Ringqvist T (2001). Prevalence of overweight and obesity in children and adolescents in a county in Sweden. *Acta Pædiatrica* 90: 671-67.
- Claessens A, Vanden Eynde B, Renson R, Van Gerven D. (1990). 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 3 (4): 21-39.
- Freitas D (2001). Crescimento somático, maturação biológica, aptidão física, actividade física e estatuto sócio - económico de crianças e adolescentes madeirenses - O Estudo de Crescimento da Madeira. Tese de Doutoramento em Ciências do Desporto. FCDEF - UP: Porto.

- Freitas D, Maia J, Beunen G, Lefevre J, Claessens A, Marques A, Rodrigues A, Silva C, Crespo M (2002). Crescimento somático, maturação biológica, aptidão física, actividade física e estatuto sócio-económico de crianças e adolescentes madeirenses. O Estudo de Crescimento da Madeira. UMA: Funchal.
- Garza C, De Onis M (2004). Rationale for developing a new international growth reference. Food and Nutrition Bulletin 25: [Suppl 1] S5-S14.
- Glaner M (2002). Crescimento e aptidão física relacionada à saúde em adolescentes rurais e urbanos. Tese de Doutorado. Universidade Federal de Santa Maria: Brasil.
- Glaner M, Neto C (2003). Crescimento físico de moças rurais e urbanas. Revista Digital - Buenos Aires. Retirado a 15 de Outubro de 2005 de <http://www.efdeportes.com>
- Goldenstein H, Tanner J (1980). Ecological considerations in the creation and the use of child growth standars. Lancet 1: 582-585.
- Gouveia ER, Freitas DL, Maia JA, Beunen GP, Claessens AL, Rodrigues AL, Silva CA, Marques AT, Thomis MA, Almeida SM, Seabra AF, Lefevre JA (2007). Associação entre maturação esquelética, estatuto socio-económico e índice de massa corporal em crianças e adolescentes Portugueses. Cadernos de Saúde Pública. (Submetido).
- Malina R (1975). Opening adress exercise and growth. Proceedings of the Second Canadian Symposium on Child Growth and Development. A Saskatchewan Anthropology Journal. Special Issue 5 (1): 3-8.
- Malina R, Bouchard C, Bar-Or O (2004). Growth, maturation, and physical activity. Champaign, IL: Human Kinetics
- Moreno L, Sarría A, Fleta J, Rodríguez G, González J, Bueno M (2001). Sociodemographic factors and trends on overweight prevalence in children and adolescents in aragón (Spain) from 1985 to 1995. Journal of Clinical Epidemiology 54: 921-927.
- Özdirenç M, Ozcan A, Akin F, Gelecek N (2005). Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. Pediatrics International 47 (1): 26-31.
- Peña-Reyes M, Tan S, Malina R (2003). Urban-rural contrasts in the Growth status of school children in Oaxaca, Mexico. Annals of Human Biology 30 (6): 673-713.
- Renson R, Beunen G, De Witte L, Ostry M, Simons J, Van Gerven D (1980). The social spectrum of the physical fitness of 12 to 19 year-old boys. In: Kinanthropometry II. International Series on Sport Sciences.

- M. Ostin, G. Beunen e J. Simons (Eds). Baltimore: University Park Press. 9: 105-118.
- Renson R, Beunen G, Ostin M, Simons J, Van Gerven D, Wellens R (1983). Sociogeographic variation of physical fitness of 12-19 year old Belgian boys. *Bull Soc. Roy. Belge. Anthropol. Préhist.* 94: 177-192.
- Rodrigues L, Sá C (1998). Estudo de caracterização morfo-funcional da criança vianense. Possíveis influências das condições de urbanização no estatuto morfológico e de aptidão física de crianças entre os 10 e 12 anos de idade. *Actas do V Congresso EFCDDLPL.*
- SAS Institute (1990). *SAS/STAT User's Guide*: Cary, NC: SAS Institute.
- Silva M (2001). *Morfologia e estilo de vida na adolescência: um estudo em adolescentes escolares do distrito de Coimbra*. Tese de Doutoramento. FCDEF -UC: Coimbra.
- Silva MC, Sobral F, Malina R (2003). *Determinância sociogeográfica da prática desportiva na adolescência*. Centro de Estudos do Desporto Infanto-Juvenil. FCDEF - UC: Coimbra.
- Sobal J, Stunkard AJ (1989). Socioeconomic status and obesity: a review of the literature. *Psychological Bulletin* 105:260-75.
- Taks M, Renson R, Beunen G, Claessens A, Colla M, Levrefre J, Ostin M, Schueremans C, Simons J, Van Gerven D, Vanreusel B (1991). 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: 503-513.
- Tanner J (1986). Use and abuse of growth standards. In: *Human growth: a comprehensive treatise* (F. Falkner & J.M. Tanner, eds.), 2^a. Ed. New York: Plenum Press, 3.
- Tanner J (1990). *Foetus in to man - physical growth from conception to maturity* (Revised and Enlarged Edition). Cambridge: Harvard University Press.
- Tanner J, Whitehouse R, Healy M (1962). 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.
- Thibault H, Lapalme W, Tanguay R, Demirjian A (1985). Anthropometric differences between rural and urban French-Canadian schoolchildren. *Human Biology* 57: 113-129.
- Veiga GV, Cunha AS, Sichieri R (2004). Trends in overweight among adolescents living in the poorest and richest of Brazil. *Am J Public Health* 94: 1544-1548.

3.6 Apêndices

A3(1) Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para a altura, peso corporal e IMC dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis/idade (anos)	Meio sócio-geográfico		
	Urbano M ± Dp	Semi-urbano M ± Dp	Rural M ± DP
<i>Altura</i>			
Rapazes			
7-9	131,33 ± 6,05	131,37 ± 7,78	131,10 ± 7,72
10-11	142,51 ± 7,36	142,55 ± 6,20	144,31 ± 9,58
12-13	157,50 ± 10,13	153,45 ± 8,69	155,75 ± 6,91
14-15	170,46 ± 6,32	166,24 ± 9,17	166,30 ± 6,18
16-18	172,26 ± 7,01	175,15 ± 3,72	170,56 ± 6,01
Raparigas			
7-9	130,82 ± 6,06	131,01 ± 7,34	128,57 ± 7,44
10-11	141,80 ± 7,47	145,74 ± 8,02	140,13 ± 9,84
12-14	154,27 ± 8,18	155,24 ± 6,02	154,74 ± 7,53
15-18	159,41 ± 5,96	160,47 ± 5,23	160,05 ± 5,32
<i>Peso corporal</i>			
Rapazes			
7-9	28,86 ± 6,04	29,26 ± 6,32	28,63 ± 5,71
10-11	35,52 ± 7,35	36,83 ± 6,68	38,32 ± 11,49
12-13	48,39 ± 10,73	45,84 ± 9,57	48,67 ± 11,93
14-15	61,32 ± 10,68	54,83 ± 11,07	55,10 ± 7,13
16-18	63,59 ± 8,48	65,75 ± 5,46	61,96 ± 5,71
Raparigas			
7-9	27,94 ± 6,03	29,50 ± 6,67	26,13 ± 4,14
10-11	34,78 ± 7,47	38,17 ± 9,51	34,44 ± 9,81
12-14	47,49 ± 10,03	45,37 ± 6,52	47,92 ± 10,75
15-18	53,20 ± 7,03	50,69 ± 5,86	57,74 ± 9,77
<i>IMC</i>			
Rapazes			
7-9	16,64 ± 2,77	16,82 ± 2,56	16,53 ± 2,00
10-11	17,36 ± 2,49	18,03 ± 2,34	18,04 ± 3,56
12-13	19,30 ± 2,77	19,34 ± 2,91	19,88 ± 3,63
14-15	21,05 ± 3,23	19,67 ± 2,58	19,89 ± 1,93
16-18	21,38 ± 2,12	21,41 ± 1,39	21,26 ± 1,01
Raparigas			
7-9	16,22 ± 2,69	16,98 ± 2,34	15,72 ± 1,28
10-11	17,18 ± 2,76	17,74 ± 3,04	17,37 ± 4,05
12-14	19,79 ± 2,96	18,75 ± 1,93	19,89 ± 3,77
15-18	20,90 ± 2,26	19,64 ± 1,59	22,46 ± 3,02

A3(2) Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para a altura sentada, diâmetro biacromial e diâmetro bicristal dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis/idade (anos)	Meio sócio-geográfico		
	Urbano M ± Dp	Semi-urbano M ± Dp	Rural M ± DP
<i>Altura sentada</i>			
Rapazes			
7-9	70,44 ± 3,32	70,06 ± 3,96	69,70 ± 3,47
10-11	74,70 ± 3,37	74,75 ± 3,39	74,88 ± 4,60
12-13	81,48 ± 5,47	79,48 ± 4,23	79,82 ± 4,38
14-15	88,70 ± 3,65	86,08 ± 4,90	85,68 ± 3,87
16-18	90,79 ± 3,31	91,65 ± 1,89	89,54 ± 2,35
Raparigas			
7-9	69,62 ± 3,18	69,36 ± 3,92	68,44 ± 3,48
10-11	73,96 ± 3,84	75,76 ± 4,94	73,02 ± 5,52
12-14	80,64 ± 4,34	81,60 ± 3,57	80,76 ± 4,22
15-18	84,49 ± 3,36	85,52 ± 3,40	84,48 ± 2,83
<i>Diâm. biacromial</i>			
Rapazes			
7-9	27,96 ± 2,00	28,01 ± 1,85	27,95 ± 2,10
10-11	30,43 ± 1,98	30,35 ± 1,52	30,77 ± 2,27
12-13	33,73 ± 2,16	32,71 ± 2,15	33,38 ± 2,11
14-15	37,06 ± 2,30	35,99 ± 2,86	35,69 ± 1,81
16-18	37,85 ± 2,11	38,29 ± 1,35	37,60 ± 1,49
Raparigas			
7-9	28,39 ± 1,98	28,36 ± 1,86	27,81 ± 1,86
10-11	30,60 ± 2,01	31,20 ± 1,96	29,78 ± 2,60
12-14	33,57 ± 2,10	33,32 ± 1,72	33,19 ± 1,92
15-18	34,76 ± 1,72	34,82 ± 1,70	35,47 ± 1,50
<i>Diâm. bicristal</i>			
Rapazes			
7-9	20,23 ± 1,28	20,39 ± 1,74	20,63 ± 1,18
10-11	21,83 ± 1,60	21,96 ± 1,54	22,78 ± 3,07
12-13	24,25 ± 1,93	23,78 ± 1,93	24,36 ± 2,36
14-15	26,31 ± 1,76	25,75 ± 2,17	25,43 ± 1,62
16-18	26,30 ± 1,47	26,58 ± 1,06	26,90 ± 1,28
Raparigas			
7-9	18,87 ± 1,79	18,92 ± 2,10	18,65 ± 1,25
10-11	20,42 ± 2,11	20,59 ± 2,01	20,03 ± 2,38
12-14	23,33 ± 2,32	22,67 ± 1,81	22,83 ± 1,93
15-18	23,79 ± 1,77	24,23 ± 1,56	24,77 ± 1,98

Diâm. = Diâmetro.

A3(3) Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o diâmetro femoral, diâmetro umeral e perímetro do antebraço dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis/idade (anos)	Meio sócio-geográfico		
	Urbano M ± Dp	Semi-urbano M ± Dp	Rural M ± DP
<i>Diâm. femoral</i>			
Rapazes			
7-9	7,85 ± 0,41	7,79 ± 0,47	7,97 ± 0,54
10-11	8,31 ± 0,66	8,39 ± 0,47	8,38 ± 0,76
12-13	8,89 ± 0,66	8,85 ± 0,65	8,87 ± 0,70
14-15	9,25 ± 0,55	9,08 ± 0,45	9,13 ± 0,54
16-18	9,06 ± 0,60	9,33 ± 0,30	9,03 ± 0,35
Raparigas			
7-9	7,52 ± 0,45	7,48 ± 0,55	7,36 ± 0,38
10-11	7,94 ± 0,48	8,10 ± 0,50	7,91 ± 0,51
12-14	8,24 ± 0,55	8,26 ± 0,44	8,31 ± 0,55
15-18	8,40 ± 0,44	8,39 ± 0,34	8,48 ± 0,49
<i>Diâm. umeral</i>			
Rapazes			
7-9	5,31 ± 0,29	5,37 ± 0,42	5,28 ± 0,32
10-11	5,66 ± 0,49	5,70 ± 0,33	5,65 ± 0,42
12-13	6,23 ± 0,47	6,16 ± 0,38	6,24 ± 0,44
14-15	6,64 ± 0,37	6,51 ± 0,37	6,57 ± 0,44
16-18	6,63 ± 0,38	6,71 ± 0,35	6,59 ± 0,33
Raparigas			
7-9	5,04 ± 0,35	5,00 ± 0,36	4,94 ± 0,30
10-11	5,33 ± 0,39	5,42 ± 0,34	5,34 ± 0,36
12-14	5,68 ± 0,36	5,77 ± 0,28	5,63 ± 0,36
15-18	5,73 ± 0,30	5,80 ± 0,23	5,84 ± 0,23
<i>Per. antebraço</i>			
Rapazes			
7-9	18,86 ± 1,44	18,68 ± 1,49	18,48 ± 1,42
10-11	19,96 ± 1,59	20,32 ± 1,36	20,20 ± 2,41
12-13	22,26 ± 1,87	21,54 ± 1,74	22,10 ± 2,26
14-15	24,25 ± 1,78	23,50 ± 2,15	23,27 ± 1,50
16-18	25,06 ± 1,48	25,10 ± 1,10	24,79 ± 1,12
Raparigas			
7-9	18,84 ± 1,50	19,32 ± 1,80	18,48 ± 1,16
10-11	19,78 ± 1,63	20,59 ± 1,99	19,80 ± 1,85
12-14	21,79 ± 1,70	21,54 ± 1,22	21,76 ± 2,03
15-18	22,81 ± 1,18	22,49 ± 1,31	23,77 ± 1,64

Diâm. = Diâmetro; Per. = Perímetro.

A3(4) Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o perímetro braquial relaxado, perímetro braquial tenso e perímetro da cintura dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis/idade (anos)	Meio sócio-geográfico		
	Urbano M ± Dp	Semi-urbano M ± Dp	Rural M ± DP
<i>Per. braquial rel.</i>		Rapazes	
7-9	18,85 ± 2,44	18,42 ± 2,32	17,84 ± 2,06
10-11	19,91 ± 2,41	20,34 ± 2,21	20,41 ± 3,52
12-13	22,48 ± 2,81	21,77 ± 2,57	22,38 ± 3,60
14-15	24,82 ± 3,09	23,09 ± 2,46	23,40 ± 1,75
16-18	25,48 ± 2,08	25,22 ± 1,42	25,23 ± 1,55
		Raparigas	
7-9	19,71 ± 2,54	20,14 ± 2,73	18,52 ± 1,36
10-11	20,52 ± 2,41	21,72 ± 3,49	20,35 ± 3,27
12-14	23,44 ± 2,89	22,49 ± 2,26	23,32 ± 3,70
15-18	25,10 ± 2,21	23,84 ± 2,88	26,35 ± 3,20
<i>Per. braquial tenso</i>		Rapazes	
7-9	20,45 ± 2,37	20,02 ± 2,41	19,62 ± 2,02
10-11	21,84 ± 2,38	22,35 ± 2,38	22,35 ± 3,57
12-13	24,76 ± 2,85	24,27 ± 2,61	24,95 ± 3,76
14-15	27,78 ± 2,99	26,31 ± 2,78	26,56 ± 1,76
16-18	29,31 ± 2,21	28,75 ± 2,03	28,94 ± 1,74
		Raparigas	
7-9	20,58 ± 2,33	20,97 ± 2,55	19,75 ± 1,43
10-11	21,47 ± 2,28	22,40 ± 3,01	21,51 ± 2,89
12-14	24,34 ± 2,73	23,48 ± 1,97	24,58 ± 3,71
15-18	25,94 ± 2,02	24,58 ± 1,67	28,23 ± 3,54
<i>Per. cintura</i>		Rapazes	
7-9	58,19 ± 5,52	57,51 ± 5,82	57,13 ± 4,61
10-11	60,18 ± 6,02	61,81 ± 5,54	62,89 ± 8,19
12-13	66,66 ± 6,74	66,06 ± 6,60	67,61 ± 8,41
14-15	72,25 ± 7,11	68,84 ± 6,17	69,01 ± 4,14
16-18	72,65 ± 4,63	73,31 ± 3,45	73,32 ± 3,22
		Raparigas	
7-9	57,71 ± 5,39	58,21 ± 5,80	55,27 ± 3,31
10-11	60,07 ± 5,67	62,50 ± 7,24	60,09 ± 7,86
12-14	65,98 ± 6,75	64,36 ± 4,49	66,04 ± 7,25
15-18	67,83 ± 5,03	65,19 ± 3,76	71,41 ± 6,22

Per. = Perímetro; Rel. = Relaxado.

A3(5) Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o perímetro da anca, perímetro da coxa e perímetro geminal dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis/idade (anos)	Meio sócio-geográfico		
	Urbano M ± Dp	Semi-urbano M ± Dp	Rural M ± DP
<i>Per. anca</i>			
Rapazes			
7-9	66,61 ± 7,05	67,37 ± 6,88	66,35 ± 6,75
10-11	71,95 ± 6,78	73,93 ± 6,48	72,23 ± 9,91
12-13	80,83 ± 7,71	79,46 ± 7,44	80,38 ± 8,92
14-15	88,72 ± 7,50	83,67 ± 6,55	85,00 ± 5,17
16-18	89,35 ± 6,35	89,19 ± 3,99	89,23 ± 2,01
Raparigas			
7-9	70,43 ± 6,57	72,19 ± 7,01	67,62 ± 4,79
10-11	76,06 ± 6,75	79,88 ± 8,66	74,90 ± 9,15
12-14	87,88 ± 8,01	85,89 ± 6,08	87,57 ± 9,02
15-18	93,78 ± 6,00	91,43 ± 4,42	95,33 ± 7,25
<i>Per. coxa</i>			
Rapazes			
7-9	39,86 ± 5,58	40,55 ± 5,58	38,59 ± 5,04
10-11	43,15 ± 5,67	45,02 ± 4,85	44,55 ± 7,89
12-13	48,51 ± 5,80	48,23 ± 5,65	48,93 ± 6,62
14-15	53,24 ± 5,69	49,79 ± 4,90	50,50 ± 3,58
16-18	53,69 ± 4,83	54,01 ± 4,33	51,43 ± 2,40
Raparigas			
7-9	41,82 ± 4,98	43,16 ± 5,07	39,80 ± 3,45
10-11	44,69 ± 4,85	47,08 ± 7,06	44,51 ± 6,65
12-14	51,83 ± 5,88	50,04 ± 4,05	51,82 ± 6,50
15-18	54,87 ± 4,22	52,89 ± 3,45	56,90 ± 5,35
<i>Per. geminal</i>			
Rapazes			
7-9	26,59 ± 2,46	26,21 ± 2,32	26,09 ± 2,12
10-11	28,64 ± 2,80	29,19 ± 2,45	29,28 ± 3,96
12-13	32,29 ± 3,33	31,11 ± 3,08	31,67 ± 3,86
14-15	34,68 ± 3,00	32,66 ± 2,82	33,30 ± 2,22
16-18	34,93 ± 2,33	35,64 ± 1,50	34,42 ± 2,40
Raparigas			
7-9	26,82 ± 2,68	27,38 ± 2,70	26,59 ± 1,81
10-11	28,59 ± 2,58	30,28 ± 3,18	29,05 ± 3,82
12-14	32,27 ± 3,02	31,74 ± 2,46	32,53 ± 3,91
15-18	34,00 ± 2,17	32,82 ± 2,57	34,12 ± 2,81

Per. = Perímetro.

A3(6) Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o índice de androgenia, soma das pregas e TREX dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis/idade (anos)	Meio sócio-geográfico		
	Urbano M ± Dp	Semi-urbano M ± Dp	Rural M ± DP
<i>Índice de androgenia</i>			
Rapazes			
7-9	63,65 ± 5,72	63,63 ± 4,83	63,21 ± 5,76
10-11	69,45 ± 5,26	69,10 ± 3,78	69,64 ± 5,99
12-13	76,85 ± 5,44	74,35 ± 5,20	75,79 ± 5,19
14-15	84,88 ± 6,42	81,99 ± 7,32	81,63 ± 4,57
16-18	87,25 ± 5,99	88,29 ± 3,99	85,90 ± 4,21
Raparigas			
7-9	66,29 ± 5,03	66,17 ± 4,22	64,78 ± 5,14
10-11	71,37 ± 4,84	73,03 ± 4,76	69,31 ± 6,66
12-14	77,39 ± 5,34	77,29 ± 4,42	76,74 ± 4,44
15-18	80,50 ± 4,75	80,22 ± 4,83	81,63 ± 4,10
<i>Soma das pregas</i>			
Rapazes			
7-9	48,15 ± 31,85	46,72 ± 29,16	42,95 ± 20,41
10-11	48,05 ± 24,17	53,78 ± 25,08	60,98 ± 37,72
12-13	57,68 ± 30,39	57,45 ± 31,72	61,76 ± 39,32
14-15	55,37 ± 30,79	42,66 ± 24,01	46,23 ± 15,74
16-18	46,01 ± 21,90	45,03 ± 9,29	44,18 ± 12,84
Raparigas			
7-9	48,04 ± 24,00	53,43 ± 23,53	38,90 ± 10,78
10-11	50,39 ± 24,71	61,80 ± 29,42	49,80 ± 30,03
12-14	67,37 ± 28,97	56,44 ± 14,80	69,98 ± 27,60
15-18	69,43 ± 21,52	61,24 ± 12,46	82,72 ± 26,03
<i>TREX</i>			
Rapazes			
7-9	0,97 ± 0,24	1,01 ± 0,23	0,93 ± 0,14
10-11	1,05 ± 0,23	1,02 ± 0,29	1,06 ± 0,22
12-13	1,19 ± 0,28	1,10 ± 0,24	1,13 ± 0,18
14-15	1,41 ± 0,30	1,26 ± 0,24	1,27 ± 0,24
16-18	1,46 ± 0,22	1,43 ± 0,24	1,49 ± 0,25
Raparigas			
7-9	0,96 ± 0,27	0,98 ± 0,23	0,95 ± 0,18
10-11	1,14 ± 0,29	1,06 ± 0,30	1,09 ± 0,22
12-14	1,24 ± 0,31	1,21 ± 0,28	1,15 ± 0,22
15-18	1,25 ± 0,25	1,27 ± 0,23	1,19 ± 0,27

TREX = Soma de duas pregas de adiposidade do tronco (subescapular e suprailíaca) a dividir pela soma de duas pregas das extremidades (tricipital e geminal).

**Associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) à
maturação biológica na criança e no adolescente madeirense**

4.1 Introdução

Os sistemas esquelético, reprodutivo (sexual) e somático são geralmente usados na avaliação da maturação biológica. Entre estes, a maturação do esqueleto é reconhecida como o melhor indicador do estatuto de maturação biológica (Acheson, 1966).

A maturação esquelética é regulada por forças genéticas e de envolvimento (Eveleth e Tanner, 1990; Thomis e Towne, 2006). Os factores de envolvimento e a sua associação com a maturação biológica são algumas vezes abordados no contexto da área de residência. Genericamente, as crianças e adolescentes do meio urbano estão avançados na sua maturação biológica comparativamente aos seus pares do meio semi-urbano e rural (Bielicki, 1986). Tal diferencial é justificado pela maior concentração dos recursos económicos, educativos, nutritivos e de saúde nos centros urbanos (Malina et al. 2004).

A variação na maturação biológica associada ao meio urbano, semi-urbano e rural é reduzida ou nula nos Estados Unidos da América, no Canadá e na maioria dos países da Europa ocidental (Beunen et al. 2006). Não obstante, um gradiente urbano-rural nos indicadores de maturação biológica foi observado na Bélgica (Renson et al. 1980) e na Polónia (Laska-Mierzejewska et al. 1982; Wronka e Pawlińska-Chmara, 2005). De igual modo, em países como a África do Sul (Cameron et al. 1993), China (Hesketh et al. 2002), Colômbia (Chavarro et al. 2004), Egipto/México (Torres-Mejía et al. 2005) e Zâmbia (Campbell et al. 2004) foi observado um avanço maturacional nos sujeitos do meio urbano comparativamente aos seus colegas do meio semi-urbano e/ou rural.

O propósito do presente estudo foi explorar a associação entre o meio (urbano, semi-urbano e rural) e a maturação biológica em crianças e adolescentes madeirenses. Este tópico é relevante por duas razões: Primeira, a obesidade está, em média, associada ao avanço maturacional na criança e no adolescente. Isto foi demonstrado em rapazes e raparigas Belgas (Beunen et al. 1982; 1994a, b), Finlandeses (Laitinen et al. 2001), Holandeses (van Lenthe et al. 1996), Italianos (Celi et al. 2003), Norte-americanos (Morrison et al. 1994; Kaplowitz et al. 2001; Adair e Gordon-Larsen 2001; Biro et al. 2001; Wang 2002; Andersen et al. 2003) e Polacos (Kozziel e Malina, 2005). Paralelamente, há evidência acumulada sugerindo um efeito a longo prazo do avanço maturacional na gordura corporal. Isto é, o padrão adolescente do IMC nos indivíduos de maturação avançada mantém-se na idade adulta e coloca os sujeitos em risco para o excesso de peso ou obesidade (Garn et al. 1986; Beunen et al. 1994b; van Lenthe et al. 1996; Guo et al. 1998; Biro et al. 2001; Laitinen et al. 2001; Fredman et al. 2003). Segunda, a variação no tamanho, físico, composição corporal, força e performance nos rapazes e, numa menor extensão, nas raparigas, associada à maturação biológica é um assunto de interesse na Auxologia, na Biologia Humana e nas Ciências do Desporto. Em traços gerais, as crianças e adolescentes de maturação biológica avançada são, em média, mais altos, mais

pesados e têm mais MIG (especialmente os rapazes) e MG (especialmente as raparigas) do que os seus colegas de maturação atrasada. O avanço maturacional está associado à endomorfia e o atraso maturacional à ectomorfia. Os rapazes e raparigas de maturação avançada são, em média, mais fortes do que os seus colegas de maturação normal e atrasada. Os dados para a performance motora são mais variáveis. Os rapazes de maturação avançada apresentam melhores desempenhos nos itens da aptidão física associados à performance do que os seus colegas de maturação normal e atrasada. A variação na performance motora associada à maturação biológica nas raparigas não é consistente tarefa a tarefa (Malina et al. 2004).

A variação na maturação esquelética associada ao meio sócio-geográfico não está documentada na Região Autónoma da Madeira (RAM). Um bom entendimento desta relação tem implicações práticas na Saúde Pública e nas Ciências do Desporto.

4.2 Material e métodos

4.2.1 Participantes

Dados de 1498 sujeitos (758 rapazes e 740 raparigas), dos 7 aos 18 anos, foram analisados no âmbito do 'Estudo de Crescimento da Madeira', Portugal. Uma descrição detalhada dos procedimentos de amostragem foi efectuada por Freitas et al. (2002). Em traços gerais, 29 escolas da RAM foram amostradas em 1996 usando a localização geográfica, o ano de escolaridade e as características do edifício escolar como indicadores de estratificação. Na fase seguinte, 507 sujeitos (256 rapazes e 251 raparigas) foram seleccionados de modo aleatório e proporcional nos 11 concelhos da RAM, e nas várias escolas, de acordo com a distribuição da população, a idade e o sexo. O total da amostra correspondeu a 2.99% da população estudantil madeirense. Atendendo à variação no número de sujeitos por área sócio-geográfica, a amostra foi combinada em diversos grupos etários, nomeadamente: rapazes 7-9, 10-11, 12-13, 14-15 anos e 16-18 anos; raparigas 7-9, 10-11, 12-14 e 15-18 anos. O número de sujeitos em cada intervalo etário e nos diferentes meios (urbano, semi-urbano e rural) é apresentado no Quadro 4.1.

Quadro 4.1 Dimensão da amostra em função do intervalo etário, sexo e meio: urbano, semi-urbano e rural.

Idade (anos)	Meio			Total
	Urbano	Semi-urbano	Rural	
<i>Rapazes</i>				
7 - 9	67	70	42	179
10 - 11	68	52	28	148
12 - 13	74	61	26	161
14 - 15	93	36	24	153
16 - 18	91	12	14	117
Total	393	231	134	758
<i>Raparigas</i>				
7 - 9	65	70	41	176
10 - 11	63	44	35	142
12 - 14	117	56	45	218
15 - 18	144	31	29	204
Total	389	201	150	740
Grande Total	782	432	284	1498

4.2.2 Delineamento de pesquisa

O ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ apresenta um delineamento longitudinal-misto com 5 coortes de nascimento (8, 10, 12, 14 e 16 anos) observadas em intervalos anuais (1996, 1997 e 1998) e 4 períodos de sobreposição (10, 12, 14 e 16 anos). No primeiro ano, avaliámos os sujeitos com 8, 10, 12, 14 e 16 anos; no ano seguinte, os mesmos elementos aos 9, 11, 13, 15 e 17 anos; e no terceiro ano, os mesmos indivíduos foram observados aos 10, 12, 14, 16 e 18 anos. Em cada coorte, cerca de 50 rapazes e 50 raparigas foram avaliados anualmente no mês de Março. Uma análise transversal foi desenvolvida no presente estudo.

4.2.3 Delimitação do meio sócio-geográfico

A delimitação do meio sócio-geográfico na RAM foi efectuada a partir da informação disponível no Instituto Nacional de Estatística (INE) (INE, 2004). Em traços gerais, o INE (2004) ordenou os centros urbanos de Portugal Continental e da Região Autónoma da Madeira a partir do índice de centralidade. Os

pontos de corte utilizados na RAM foram os seguintes: [1] meio urbano (índice de centralidade igual ou superior a 3.81), [2] semi-urbano (índice de centralidade compreendido entre 3.46 e 3.80), [3] rural (índice de centralidade compreendido entre 0 e 3.45).

4.2.4 Maturação esquelética

Em Março de 1996, 1997 e 1998 foram efectuados raios-x à mão e ao punho esquerdo de cada sujeito com um aparelho portátil [modelo Top 25 (140 kvp; 25 mA); empresa For You, Holanda] e filmes OMAT MA (Kodak X – Ready Pack). A idade esquelética foi estimada através do método Tanner-Whitehouse II (TWII) (Tanner et al. 1983), usando 20 ossos da mão e do punho.

Três membros da equipa de investigação do ECM (António Rodrigues, Celso Silva e Duarte Freitas) foram instruídos por Gaston Beunen (GB) no método TWII. Depois de um período de treino, os três investigadores procederam à leitura de 50 raios-x do ‘Leuven Growth Study of Belgian Boys’ (Ostyn et al. 1980), duas vezes, com um intervalo de 15 dias. O acordo entre os três membros e GB (fiabilidade inter-observador) foi de 81.3%, com uma variação individual entre 66% (falange média do 5º dedo) e 92% (escafóide). O acordo entre os três membros nas duas avaliações, (fiabilidade intra-observador) foi de 91.8% com um intervalo de 84.0% (1º metacarpo) e 100 % (falange proximal do 1º dedo) (ver também Freitas et al. 2002).

4.2.5 Considerações éticas

O protocolo de estudo foi aprovado pela Universidade da Madeira e pela Secretaria Regional de Educação do Governo da Regional da Madeira. Os procedimentos foram conduzidos de acordo com as linhas orientadoras da Declaração de Helsínquia (World Medical Association, 2001). Todos os participantes foram informados acerca da natureza do estudo e autorizações escritas foram obtidas dos pais.

4.2.6 Análise estatística

A análise da fiabilidade foi efectuada a partir da percentagem de acordos entre os diferentes observadores. A média de idade óssea foi calculada para cada intervalo etário e escala de maturação: RUS, Carpal e TW2-20 ossos. Para estimar o grau de associação entre o meio (urbano, semi-urbano e rural) e a maturação esquelética foi usada a análise da variância (ANOVA). A análise *post hoc* foi conduzida usando as

comparações Tukey. Nos intervalos etários finais [16-18 anos (rapazes) e 15-18 anos (raparigas)] foi utilizado o teste Qui-Quadrado (χ^2) para aferir o diferencial entre os ‘adultos’ e ‘não adultos’ em cada meio (urbano, semi-urbano e rural) e escala de maturação. As análises estatísticas foram conduzidas no ‘Statistical Analysis System Program’ (SAS Institute, 1990). Os resultados foram considerados estatisticamente significativos quando $p < 0.05$.

4.3 Resultados

O Quadro 4.2 fornece os ‘scores’ de maturação e as idades esqueléticas para o RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos por sexo, idade e meio sócio-geográfico. Os resultados da ANOVA indicam diferenças estatisticamente significativas aos 14-15 anos. Os rapazes do meio urbano estão biologicamente avançados comparativamente aos seus pares do meio semi-urbano e rural. Nos restantes intervalos etários não são observadas diferenças com significado estatístico na maturação esquelética associada ao meio sócio-geográfico.

O número e a percentagem de rapazes (16-18 anos) e raparigas (15-18 anos) madeirenses adultos e não adultos (‘score’ de maturação esquelética igual ou inferior a 1000, respectivamente) para o RUS, Carpal e TW2 20 – ossos, em função do meio sócio-geográfico são apresentados no Quadro 4.3. À semelhança dos intervalos etários mais baixos, não é observado qualquer diferencial com significado estatístico na maturação esquelética nos sujeitos do meio urbano, semi-urbano e rural.

Quadro 4.2 ‘Scores’ de maturação esquelética e idades esqueléticas para o RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos por sexo, idade e meio sócio-geográfico.

Variáveis	Meio sócio-geográfico						p	Contraste [†]
	Urbano (1)		Semi-urbano (2)		Rural (3)			
	‘Score’	IE	‘Score’	IE	‘Score’	IE		
Rapazes								
7-9 anos								
RUS	272	(9.0)	272	(9.0)	269	(8.9)	0.907	NS
Carpal	601	(8.7)	591	(8.6)	611	(8.8)	0.592	NS
TW2 – 20 ossos	533	(8.9)	526	(8.8)	533	(8.9)	0.892	NS
10-11 anos								
RUS	342	(11.4)	342	(11.4)	349	(11.6)	0.943	NS
Carpal	786	(10.7)	769	(10.5)	786	(10.7)	0.628	NS
TW2 – 20 ossos	678	(11.0)	671	(10.9)	684	(11.1)	0.828	NS
12-13 anos								
RUS	524	(14.5)	472	(14.0)	481	(14.1)	0.170	NS
Carpal	950	(13.1)	921	(12.6)	921	(12.6)	0.090	NS
TW2 – 20 ossos	873	(13.9)	836	(13.3)	842	(13.4)	0.107	NS
14-15 anos								
RUS	940	(17.2)	762	(16.1)	726	(15.9)	0.000	1 > 2 e 3
Carpal	998	(14.8)	991	(14.2)	989	(14.1)	0.000	1 > 2 e 3
TW2 – 20 ossos	991	(16.9)	959	(15.7)	952	(15.5)	0.000	1 > 2 e 3
16-18 anos								
RUS	997	(18.0)	997	(18.0)	997	(18.0)		
Carpal	1000	(15.0)	1000	(15.0)	1000	(15.0)		
TW2 – 20 ossos	999	(17.8)	999	(17.8)	999	(17.8)		
Raparigas								
7-9 anos								
RUS	425	(9.9)	413	(9.7)	392	(9.3)	0.161	NS
Carpal	748	(8.9)	748	(8.9)	748	(8.9)	0.952	NS
TW2 – 20 ossos	670	(9.2)	670	(9.2)	643	(8.9)	0.525	NS
10-11 anos								
RUS	605	(12.3)	596	(12.2)	545	(11.6)	0.097	NS
Carpal	931	(10.7)	924	(10.6)	916	(10.5)	0.772	NS
TW2 – 20 ossos	872	(11.4)	866	(11.3)	838	(10.9)	0.376	NS
12-14 anos								
RUS	886	(14.9)	873	(14.8)	859	(14.7)	0.784	NS
Carpal	992	(12.2)	993	(12.3)	996	(12.6)	0.097	NS
TW2 – 20 ossos	982	(14.1)	982	(14.1)	986	(14.3)	0.787	NS
15-18 anos								
RUS	997	(15.9)	997	(15.9)	1000	(16.0)		
Carpal	1000	(13.0)	1000	(13.0)	1000	(13.0)		
TW2 – 20 ossos	999	(15.8)	999	(15.8)	1000	(16.0)		

† Tukey test – procedimento *post hoc*; NS = não significativo; score = ‘score’ de maturação esquelética; 1 > 2 e 3 = diferenças entre o meio urbano e os meios semi-urbano e rural.

Quadro 4.3 Valores absolutos e percentagens de rapazes (16-18 anos) e raparigas (15-18 anos), adultos e não adultos, para o RUS, Carpal e TW2 20-ossos, em função do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis	Meio sócio-geográfico						P †
	Urbano (1)		Semi-urbano (2)		Rural (3)		
	n	%	n	%	n	%	
Rapazes							
16-18 anos							
RUS							
Adulto	77	84.5	10	88.3	10	71.4	0.511
Não adulto	14	15.4	2	16.7	4	28.6	
Carpal							
Adulto	91	100	12	100	14	100	-
Não adulto	0	0	0	0	0	0	
TW2 – 20 ossos							
Adulto	77	84.5	10	83.3	10	71.4	0.511
Não adulto	14	15.4	2	16.7	4	28.6	
Raparigas							
15-18 anos							
RUS							
Adulto	129	89.6	26	83.9	28	96.6	0.279
Não adulto	15	10.4	5	16.1	1	3.4	
Carpal							
Adulto	139	96.5	30	96.8	29	100	0.834
Não adulto	5	3.5	1	3.2	0	0	
TW2 – 20 ossos							
Adulto	129	89.6	26	83.9	28	96.6	0.279
Não adulto	15	10.4	5	16.1	1	3.4	

† Teste do Qui-Quadrado.

Uma melhor visualização dos resultados é apresentada nas Figuras 4.1-4.3. Os rapazes e raparigas do meio urbano apresentam um ligeiro avanço maturacional sobre os seus colegas do meio semi-urbano e, estes últimos, sobre o meio rural no RUS (Figura 4.1). Ao nível dos ossos do carpo, os valores médios estão sobrepostos ou o meio urbano tende a apresentar ‘scores’ de maturação esquelética mais elevados (Figura 4.2). Um quadro similar de resultados é observado na escala de maturação esquelética TW2 – 20 ossos (Figura 4.3).

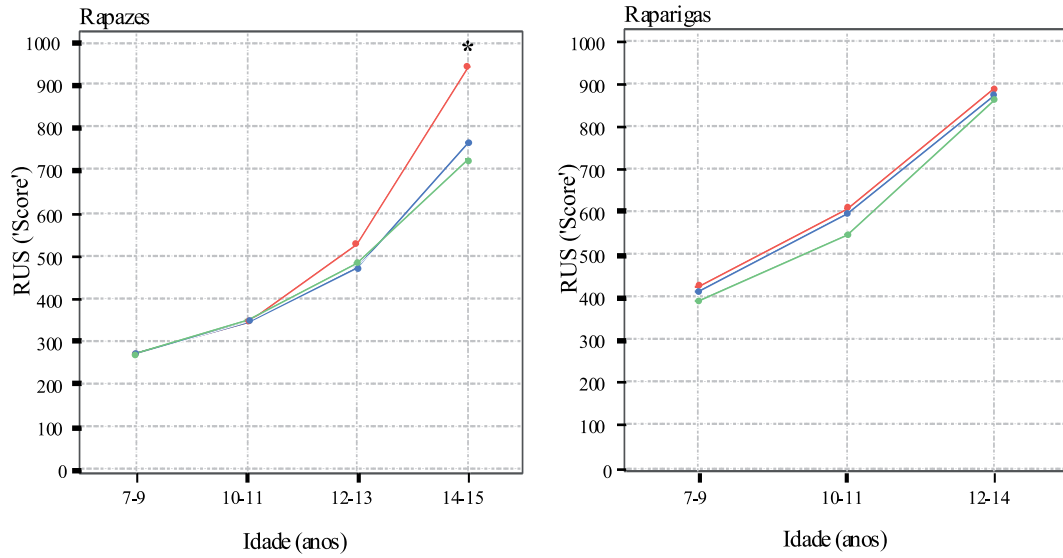


Figura 4.1 'Score' do RUS (rádio cúbito e ossos curtos) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (*), semi-urbano (•) e rural (◐).

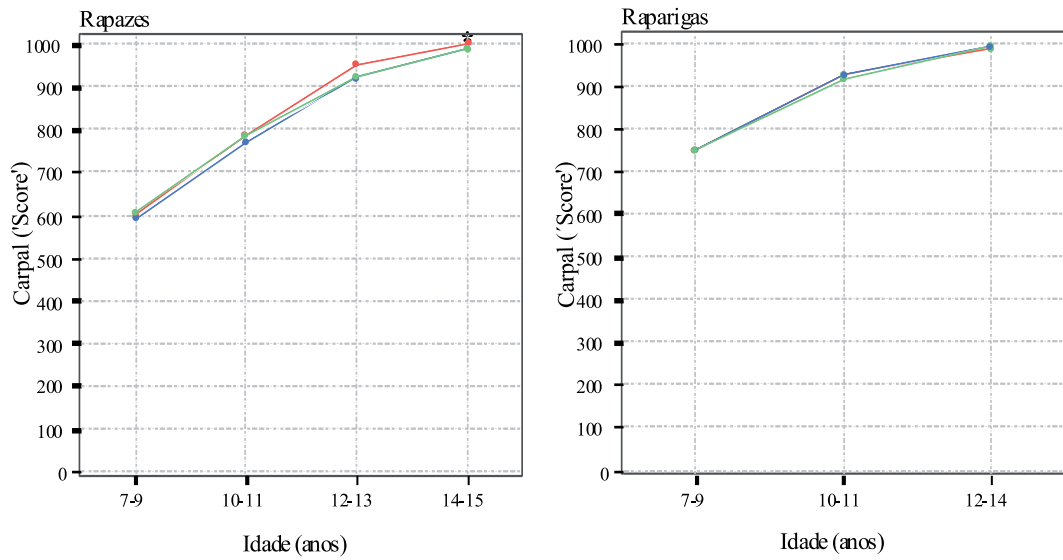


Figura 4.2 'Score' do Carpal (ossos do carpo) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (*), semi-urbano (•) e rural (◐).

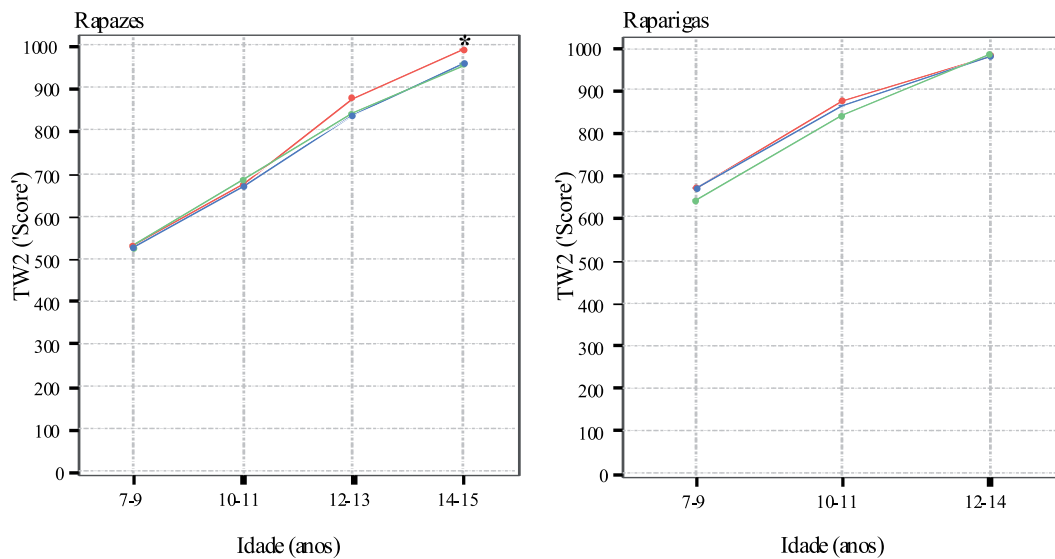


Figura 4.3 ‘Score’ do TW2 – 20 ossos dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi-urbano (•) e rural (•).

4.4 Discussão

A presente pesquisa investigou a associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) à maturação esquelética. Diferenças com significado estatístico foram observadas nos rapazes, aos 14-15 anos. Os rapazes do meio urbano estavam biologicamente avançados comparativamente aos seus pares do meio semi-urbano e rural. Paralelamente, os nossos resultados sugerem um ligeiro avanço maturacional do meio urbano sobre o meio semi-urbano e rural, para as escalas RUS, Carpal e TW2 – 20 ossos. O mesmo se poderá dizer para os sujeitos do meio semi-urbano relativamente aos seus colegas do meio rural.

A área de residência, abordada frequentemente no contexto urbano, semi-urbano e rural, tem sido referida na literatura como um factor de influência na maturação biológica. Contudo, a extensão desta associação é complexa devido aos diferentes critérios utilizados na classificação sócio-geográfica, às características da amostra e aos vários indicadores de maturação. Quanto ao primeiro aspecto, a dificuldade é acrescida pela relevância que cada indicador sócio-geográfico pode assumir num determinado país, área ou grupo étnico (Danker-Hopfe, 1986; Bielicki, 1998). A propósito do terceiro, a escolha de indicadores de maturação esquelética, sexual e somática na avaliação da maturação não deve constituir um obstáculo ao seu uso generalizado. Uma criança e/ou adolescente tende a ser avançada ou atrasada como um todo, ie, no seu desenvolvimento esquelético, sexual e somático (Nicolson e Hanley, 1953; Marshal, 1974; Taranger et al. 1976; Largo e Prader, 1983a; b). Tal facto levou-nos a usar a idade esquelética, as características

sexuais secundárias e a idade no PVA de forma indiferenciada na presente discussão.

A inexistência de um gradiente urbano-rural marcado na amostra madeirense está na mesma linha das pesquisas realizadas nos Estados Unidos da América, no Canadá e na maioria dos países da Europa ocidental (Beunen et al. 2006). A título de exemplo, Rimpelä e Rimpelä (1993) não observaram diferenças na idade da menarca em raparigas Finlandesas em função do nível de urbanização. Similarmente, De La Puente et al. (1997) não encontraram diferenças com significado estatístico na média de idade na menarca em adolescentes Espanholas de acordo com a área de residência. Ainda, Brundtland et al. (1980) referiram médias de idade na menarca muito próximas nas adolescentes Norueguesas das áreas oriental e ocidental de Oslo (13.10 ± 0.10 e 13.37 ± 0.12 , respectivamente). Esta tendência é corroborada por algumas pesquisas desenvolvidas na Croácia (Prebeg, 1998), em Itália (Young et al. 1963; Carfagna et al. 1972) e na Suécia (Lidgren, 1976), utilizado o estatuto sócio-económico (ESE) como variável de envolvimento.

Não obstante, um gradiente urbano-rural foi encontrado na Bélgica e na Polónia. No âmbito do ‘Leuven Growth Study’, Renson et al. (1980) observaram que os rapazes da área urbana apresentaram uma maturação esquelética significativamente mais avançada do que os seus colegas da área rural aos 15, 16 e 17 anos. Um padrão diferencial análogo foi encontrado para o RUS, Carpal e TW2 20 – ossos, na amostra madeirense, nos rapazes, aos 15 anos. Similarmente, Bielicki e Welon (1982), Laska-Mierzewski et al. (1982) e Wronka e Pawlińska-Chmara (2005) observaram uma média de idade mais baixa na menarca nas adolescentes Polacas do meio urbano comparativamente às suas colegas do meio rural.

Alguma variação na maturação biológica associada ao meio sócio-geográfico foi igualmente referida em outros continentes. Cameron et al. (1993) observaram que as crianças Sul-Africanas residentes na área urbana estavam avançadas em relação às suas colegas da área rural, no desenvolvimento da mama (raparigas), nos órgãos genitais externos (rapazes) e nos pêlos púbicos (rapazes e raparigas). Ainda, Chavarro et al. (2004) observaram que a idade da menarca estava inversamente relacionada com o nível de urbanização nas raparigas Colombianas, ie., quanto mais elevado foi o nível de urbanização mais baixa foi a média de idade na menarca. Entre adolescentes Mexicanas, Torres-Mejía et al. (2005) encontraram um ‘odds’ 1.38 vezes superior para a menarca ocorrer mais cedo nas adolescentes da área urbana, comparadas com aquelas que viviam na área rural. As raparigas urbanas Chinesas apresentaram, também, a menarca mais cedo comparativamente às suas colegas da área rural (Hesketh et al. 2002). Na Zâmbia, Campell et al. (2004) observaram que o início do crescimento testicular ocorreu aos 11.2 anos (IC 95% 10.9-11.4) nos rapazes da área urbana e aos 12.4 anos (IC 12.1-12.9) nos rapazes da área rural. Similarmente, a conclusão do crescimento testicular ocorreu mais cedo na amostra urbana comparativamente à amostra rural: 15.3 anos (IC 15.0-15.6) versus 17.1 anos (IC 15.6-25.2).

Embora os processos de maturação biológica e indicadores correspondentes estejam sob um forte controlo genético (Eveleth e Tanner, 1990; Thomis e Towne, 2006), um grande número de factores de envolvimento está associado à variação na maturação biológica (Beunen et al. 2006). Em primeiro lugar, a ausência de diferenças na maturação biológica associada ao meio sócio-geográfico tem sido atribuída às mudanças positivas no bem-estar das populações, particularmente, aos bons cuidados de saúde e aos níveis nutritivos adequados nos países desenvolvidos (Rimpelä e Rimpelä, 1993). Uma vez que os standards de vida são elevados, a sua melhoria ou ligeira deterioração, face à área de residência, não afectam o crescimento e desenvolvimento das crianças e adolescentes (Ashizawa et al. 2005). Esta justificação poderá ajustar-se à amostra madeirense. Contudo, a tendência para os 'scores' de maturação esquelética ligeiramente mais elevados no meio urbano, comparativamente ao meio semi-urbano e rural, e o diferencial nos rapazes aos 14-15 anos, não se encaixa na presente justificação.

Todavia, poderíamos sugerir que os rapazes do meio urbano estão mais expostos a factores de envolvimento relacionados com o comportamento sexual, os quais podem estimular a produção das hormonas FSH e a LH, ao nível do hipotálamo (Tanner, 1990; Beunen et al 2006). No entanto, também seria esperado observar algumas alterações no sexo feminino e no início da puberdade (12-14 anos, nos rapazes e 10-12 anos, nas raparigas). Os nossos resultados mostram uma tendência, mas não são claros.

O diferencial urbano-rural nos países em desenvolvimento é maior e parece reflectir o ESE e factores nutritivos (Padez, 2003). No contexto do 'Estudo de Crescimento da Madeira', Freitas et al. (2004) procederam à recolha de informação sócio-económica através dos questionários de alojamento, de família clássica e individual, utilizados nos Censos 91 (Instituto Nacional de Estatística, 1995). A constituição dos grupos sócio-económicos teve por base as cinco classes sociais previstas no método de Graffar (Graffar, 1956). Apenas as crianças do ESE elevado, dos 10 aos 11 anos, estavam avançadas na maturação esquelética. Tais resultados não explicam o ligeiro avanço maturacional do meio urbano observado na amostra madeirense.

Paralelamente, nos países em desenvolvimento, a subnutrição está associada a idades mais tardias no pico de velocidade da altura (PVA) e na menarca, nas áreas rurais (Eveleth e Tanner, 1990; Beunen et al. 2006). De igual modo, a idade esquelética está mais atrasada relativamente à idade cronológica em crianças subnutridas comparativamente aos seus pares bem nutridos (Tanner et al. 1983). Infelizmente não dispomos de dados relativos à situação alimentar das crianças e adolescentes da RAM dos 10 aos 17 anos. Na população infantil, ie, do nascimento aos 9 anos de idade, a Secretaria Regional dos Assuntos Sociais (SRAS) realçou os seguintes traços: (1) prevalência e duração do aleitamento materno, (2) diversificação alimentar, (3) omissão do pequeno-almoço e merenda da noite e (4) hábito de petiscar. Estudos realizados

na Europa (Livingstone, 2000) revelaram também que o consumo energético em crianças (1-9 anos) e crianças e adolescentes (11-18 anos) estava dentro das recomendações da FAO/WHO/UNU (1995). Mais uma vez, a dieta não parece justificar totalmente os resultados da presente pesquisa.

Conquanto a evidência não seja convincente, a actividade física regular e sistemática poderá influenciar o 'timing' da maturação biológica, sobretudo nas raparigas (Malina et al. 2004; Beunen et al. 2006). A associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) aos níveis de actividade física foi avaliada numa outra pesquisa (ver capítulo seguinte). O questionário desenvolvido por Baecke et al. (1982) foi usado para avaliar a actividade física. As crianças e adolescentes do meio urbano apresentaram valores médios mais elevados no 'score' desportivo (prática regular e sistemática de um ou mais desportos), comparativamente aos seus pares do meio semi-urbano e rural. Estes resultados são contrários à hipótese anterior e não explicam o ligeiro avanço maturacional observado no meio urbano. Outros factores de envolvimento associados à variação na maturação são as características familiares, o clima, a altitude e a doença (Malina et al. 2004). Estes itens não foram controlados na presente pesquisa mas julgamos que o diferencial entre os meios sócio-geográficos não justificam o ligeiro avanço maturacional observado na RAM.

Um outro aspecto a realçar na presente pesquisa diz respeito ao padrão nos 'scores de maturação esquelética evidenciado pelas crianças e adolescentes da RAM. Os três meios sócio-geográficos apresentaram um aumento quase que linear dos 'scores' de maturação esquelética dos 7 aos 18 anos de idade. Características similares foram observadas em outras populações de referência (Tanner et al. 2001). Isto significa que o meio não teve qualquer interferência no trajecto normal para o estado 'maduro' ou adulto das crianças madeirenses.

Resumindo, a presente pesquisa lança os primeiros resultados sobre a associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) à maturação esquelética na RAM, Portugal. Apenas, aos 14-15 anos, os rapazes do meio urbano estavam avançados na sua maturação esquelética. Contudo, as crianças e adolescentes do meio urbano apresentaram um ligeiro avanço maturacional sobre os seus colegas do meio semi-urbano e rural. Embora não tenhamos uma explicação clara para os resultados, entendemos que a distribuição e o acesso aos recursos económicos, educativos, nutritivos e de saúde não estejam completamente uniformizados nos 11 concelhos da RAM.

4.5 Referências bibliográficas

- Acheson R (1966). Maturation of the skeleton. In: Falkner R (ed.). Human Development. Philadelphia: Saunders, 465-502.
- Adair L, Gordon-Larsen P (2001). Maturation timing and overweight prevalence in US adolescent girls. *Am J Public Health* 91:642-44.
- Anderson SE, Dallal GE, Must A (2003). Relative weight and race influence average age at menarche: results from two nationally representative surveys of US girls studied 25 years apart. *Pediatrics* 111:844-50.
- Ashizawa K, Kumakura C, Zhou X, Jin F, Cao J (2005). RUS skeletal maturity of children in Beijing. *Annals of Human Biology* 32 (3):316-325.
- Baecke J, Burema J, Frijters J (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition*. 36:936-942.
- Beunen GP, Malina RM, Lefevre JA, Claessens AL, Renson R, Simons J, Maes H, Vanreusel B, Lysens R (1994b). Size, fatness and relative fat distribution of males of contrasting maturity status during adolescence and as adults. *International Journal of Obesity* 18:670-78.
- Beunen GP, Malina RM, Lefevre JA, Claessens AL, Renson R, Vanreusel B (1994a). Adiposity and biological maturity in girls 6-16 years of age. *International Journal of Obesity*; 18:542-46.
- Beunen GP, Malina RM, Ostyn M, Renson R, Simons J, Van Gerven D (1982). Fatness and skeletal maturity of Belgian boys 12 through 17 years of age. *Am J Phys Anthropol* 59: 387-92.
- Beunen GP, Rogal AD, Malina RM (2006). Indicators of biological maturation and secular changes in biological maturation. *Food and Nutrition Bulletin* 27:4: S244-S256.
- Bielicki T (1986). Physical growth as a measure of the economic well-bein of populatons: the twentieth century. In: Falkner F, Tanner JM (Eds). *Human Growth. A Comprehensive Treatise*, 2nd Edition, Vol. 3, New York: Plenum Press, 283-305.
- Bielicki T (1998). 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.
- Bielicki, T, Welon Z. (1982). Growth data as indicators of social inequalities: the case of Poland. *Yearbook*

- of Physical Anthropology. 25:153-167.
- Biro FM, McMabon RP, Striegel-Moore R, Crawford PB, Obarzanek E, Morrison JA, et al. (2001). Impact of timing of pubertal maturation on growth in black and white female adolescents: The National Hearth, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Pediatr* 138:636-43.
- Brundtland G, Liestøl K, Walløe L (1980). Height, weight and menarcheal age of Oslo schoolchildren during the last 60 years. *Annals of Human Biology* 7(4):307-322.
- Cameron N, Grieve C, Kruger A, Leschner K (1993). Secondary sexual development in rural and urban South African black children. *Annals of Human Biology* 20(6):583-593.
- Campbell BC, Gillett-Netting R, Meloy M (2004). Timing of reproductive maturation in rural versus urban Tonga boys, Zambia. *Annals of Human Biology* 31(2): 213-227.
- Carfagna M, Figurelli E, Matarese G, Matarese S (1972). Menarcheal age of schoolgirls in the District of Naples, Italy, in 1969-70. *Human Biology* 44 (1):117-125.
- Celi F, Bini V, De Giorgi G, Molinari D, Faraoni F, Di Stefano G et al. (2003). Epidemiology of overweight and obesity among school children and adolescents in three provinces of central Italy, 1993–2001: study of potential influencing variables. *Eur J Clin Nutr* 57: 1045–51.
- Chavarro J, Villamor E, Narváez J, Hoyos A (2004). Sócio-demographic predictors of age at menarche in a group of Colombian university women. *Annals of Human Biology* 31(2): 245-257.
- Danker-Hopfe H (1986). 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.
- De La Puente M, Canela J, Alvarez J, Salleras L, Vicens-Calvet E (1997). Cross-sectional growth study of the child and adolescent population of Catalonia (Spain). *Annals of Human Biology* 24(5):435-452.
- Eveleth P, Tanner J (1990). *Worldwide Variation in Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press, Second Edition,
- FAO/WHO/UNU (1985). Energy and protein requirements. Report of joint FAO/WHO/UNU Experts Consultants. WHO Technical Report Series no: 724, WHO, Geneva.
- Freedman DS, Khan LK, Serdula MK, Dietz WH, Srinivasan SR, Berenson GS (2003). The relation of

- menarcheal age to obesity in childhood and adulthood: the Bogalusa Heart Study. *BMC Pediatrics* 3:3. <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/3/3>.
- Freitas D, Maia J, Beunen G, Lefevre J, Claessens A, Marques A, Rodrigues A, Silva C, Crespo M (2002). Crescimento Somático, Maturação Biológica, Aptidão Física, Actividade Física e Estatuto Sócio-Económico de Crianças e Adolescentes Madeirenses. O Estudo de Crescimento da Madeira. Funchal: Universidade da Madeira.
- Freitas DL, Maia JA, Beunen GP, Lefevre JA, Claessens AL, Marques AT, Rodrigues AL, Silva CA, Crespo MT, Thomis MA, Sousa AM, Malina RM (2004). Skeletal maturity and socio-economic status in Portuguese children and youths. The Madeira Growth Study. *Annals Human Biology* 31:408-20.
- Garn SM, LaVelle M, Rosenberg KR, Hawthorne VM (1986). Maturation timing as a factor in female fatness and obesity. *Am J Clin Nutr* 43:879-83.
- Graffar M (1956). Une méthode de classification sociale d'échantillons de population. *Courier* 8: 455-459.
- Guo SS, Chumlea WM, Roche AF, Siervogel RM (1998). Age- and maturity-related changes in body composition during adolescence into adulthood: the Fels Longitudinal Study. *Appl Radiat Iso* 49:581-85.
- Hesketh T, Jian Ding Q, Tomkins A (2002). Growth status and menarche in urban and rural China. *Annals of Human Biology* 29(3): 348-352.
- Instituto Nacional de Estatística (1995). Antecedentes, metodologia e conceitos: Censos 91. Lisboa: Instituto Nacional de Estatística.
- Kaplowitz PB, Slora EJ, Wasserman RC, Pedlow SE, Herman-Giddens ME (2001). Earlier onset of puberty in girls: relation to increased body mass index and race. *Pediatrics* 108:347-53.
- Kozziel S, Malina RM (2005). Variation in relative fat distribution associated with maturational timing: The Wroclaw Growth study. *Annals of Human Biology* 32 (6): 691-701.
- Laitinen J, Power C, Järvelin M (2001). Family social class, maternal body mass index, childhood body mass index, and age at menarche as predictors of adult obesity. *Am J Clin Nutr* 74:287-94.
- Largo R, Prader A (1983a). Pubertal development in Swiss boys. *Helvetica Paediatrica Acta*. 38:211-228.
- Largo R, Prader A (1983b). Pubertal development in Swiss girls. *Helvetica Paediatrica Acta* 38:229-243.

- Laska-Mierzejewska T, Milicer H, Piechaczek H (1982). Age at menarche and its secular trend in urban and rural girls in Poland. *Annals of Human Biology* 9 (3):227-233.
- Lindgren G (1976). 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.
- Livingstone B (2000). Epidemiology of childhood obesity in Europe. *Eur J Pediatr* 159 Suppl 1:S14-S34.
- Malina R, Bouchard C, Bar-Or O (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Marshall W (1974). Interrelationships of skeletal maturation, sexual development and somatic growth in man. *Annals of Human Biology* 1(1):29-40.
- Morrison JA, Barton B, Biro FM, Sprecher DL, Falkner F, Obarzanek E (1994). Sexual maturation and obesity in 9- and 10-year-old black and white girls: The National Heart, Lung, and Blood Institute Growth and Health Study. *J Pediatr* 124:889-95.
- Nicolson A, Hanley C (1953). Indices of physiological maturity: derivation and interrelationships. *Child Development* 24(1):3-37.
- Ostyn M, Simons J, Beunen G, Renson R, Van Gerven D (1980). *Somatic and Motor Development of Belgian Secondary Schoolboys: Norms and Standards*. Leuven: Leuven University Press.
- Padez C (2003). Social background and age at menarche in Portuguese university students: a note on the secular changes in Portugal. *Am J Hum Biol* 15:415-427.
- Prebeg Z (1998). 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.
- Renson R, Beunen G, De Witte L, Ostyn M, Simons J, Van Gerven D (1980). 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.
- Rimpelä A, Rimpelä M (1993). 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 Pædiatrica* 82(1):87-90.
- SAS Institute. *SAS/STAT User's Guide*. Cary, NC: SAS Institute; 1990.

- Tanner J (1990). *Foetus into Man – Physical Growth From Conception to Maturity (Revised and Enlarged Edition)*. Cambridge: Harvard University Press.
- Tanner JM, Healy MJ, Goldstein H, Cameron N (2001). *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 Method)*. 3rd Edition, London: Saunders.
- Tanner JM, Whitehouse RH, Cameron N, Marshall WA, Healy MJ, Goldstein H (1983). *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW2 Method)*. Oxford: Academic Press Inc. Ltd.
- Taranger J, Engström I, Lichtenstein H, Svennberg-Redegren I (1976). Somatic Pubertal Development. In: *The Somatic Development of Children in a Swedish Urban Community*. Acta Paediatrica Scandinavica. J. Taranger (Ed). Suppl. 258:121-135.
- Thomis MA, Towne B (2006). Genetic determinants of prepubertal and pubertal growth and development. *Food and Nutrition Bulletin* 27(4): S257-S278.
- Torres-Mejía G, Cupul-Uicab LA, Allen B, Galal O, Salazar-Martinez E, Lazcano-Ponce E (2005). Comparative study of correlates of early age at menarche among Mexican and Egyptian adolescents. *American Journal of Human Biology* 17: 654-658.
- van Lenthe FJ, Kemper HC, van Mechelen W (1996). Rapid maturation in adolescence results in greater obesity in adulthood: The Amsterdam Growth and Health Study. *Am J Clin Nutr* 64:18-24.
- Wang Y (2002). Is obesity associated with early sexual maturation? A comparison of the association in American boys versus girls. *Pediatrics* 110:903-10.
- World Medical Association (2001). Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *Bulletin of the World Health Organization*, 79:373-374.
- Wronka I, Pawlińska-Chmara R (2005). Menarcheal age and socio-economic factors in Poland. *Annals of Human Biology* 32(5): 630-638.
- Young H, Zoli A, Gallagher J (1963). Events of puberty in 111 Florentine girls. *American Journal of Diseases of Children* 106:568-577.

**Associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) à
actividade física e à aptidão na criança e no adolescente madeirense**

5.1 Introdução

Os níveis de actividade física e de aptidão na criança e no adolescente estão associados ou são influenciados pelas características de envolvimento (Malina et al. 2004).

As melhores condições de saúde e de alimentação no meio urbano são fundamentais para obter os níveis de energia exigidos para a actividade física regular. Contudo, a elevada densidade populacional, a falta de segurança e a inexistência de espaços de recreação e lazer podem contribuir para uma redução dos níveis de actividade física e aptidão no meio urbano. Paralelamente, o meio rural está associado a um estilo de vida mais vigoroso e fisicamente activo (Rutenfranz et al. 1982; Peña Reyes et al. 2003).

Genericamente, o decréscimo nos níveis de actividade física e aptidão em conjugação com uma dieta de elevado teor calórico desaguam no sobrepeso e obesidade (Egger e Swinburn, 1997). O aumento da incidência e prevalência da obesidade está relacionado com o aparecimento da diabetes mellitus tipo 2 e o aumento da diabetes mellitus tipo 1 na criança e no adolescente (Pinhas-Hamiel et al. 1996; Callahan et al. 2000; Ethisham et al. 2000; Hyppönen et al. 2000). De igual modo, as crianças e adolescentes obesos são estereotipados como preguiçosos, não proficientes, pouco asseados e com elevado grau de insucesso escolar (Staffieri, 1967; Hill e Silver, 1995; Tiggemann e Anesbury, 2000). As consequências negativas da obesidade reflectem-se também numa fraca auto-estima (Strauss, 2000; Özdirenç et al. 2005; ver também Gouveia et al. 2007).

A associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) aos níveis de actividade física tem sido referida na literatura sem um padrão emergente. Os rapazes e raparigas Belgas (Renson et al. 1978; 1980; Taks et al. 1991) da área rural apresentaram níveis de prática desportiva mais baixos do que os dos seus colegas da área urbana. Resultados similares foram encontrados em crianças e adolescentes Islandeses. Os sujeitos da área rural foram menos activos do que os seus pares da área urbana (Kristjansdottir e Vilhjalmsson, 2001). Em crianças Australianas, o contexto rural aumentou a probabilidade de participação nos clubes desportivos, enquanto as crianças urbanas integraram mais os 'clubes escola' (Dollman et al. 2002). Ainda, Özdirenç et al. (2005) observaram que a percentagem de crianças Turcas que não praticavam qualquer desporto foi mais elevada na área urbana comparativamente à área rural.

Os resultados da investigação acerca do diferencial nas componentes de aptidão física em função da área de residência são igualmente conflituosos. Glanner (2005) observou que os rapazes Brasileiros da área rural possuíam níveis de aptidão física mais elevados do que os dos seus colegas da área urbana. Em oposição, Renson et al. (1978; 1980) encontraram melhores desempenhos dos rapazes Belgas da área urbana em vários testes motores comparativamente aos colegas da área rural. Um padrão irregular ou a

ausência de diferenças foi também observado em crianças e/ou adolescentes Alemães (Krombholz 1997), Australianos (Dollman et al. 2002), Belgas (Taks et al. 1991), Mexicanos (Peña Reyes et al. 2003), Polacos (Wilczewski et al. 1996) e Turcos (Özdirenç et al. 2005). Uma tendência similar foi encontrada em crianças e adolescentes Checoslovacos, Islandeses e Noruegueses (Rutenfranz et al. 1982).

Em Portugal, Silva et al. (2003) observaram que os adolescentes da área urbana do distrito de Coimbra dedicaram mais tempo às actividades físicas e desportivas, comparativamente aos seus pares dos grupos semi-urbanos e rurais. Similarmente, os rapazes da área rural apresentaram desempenhos mais fracos do que os dos seus colegas da área urbana e semi-urbana na corrida de velocidade (25 m), na impulsão vertical e no salto em comprimento sem corrida preparatória. Contrariamente aos resultados anteriores, Moreno e Vasconcelos (2003) observaram que as crianças e adolescentes da área rural (Trás-os-Montes) foram mais proficientes do que os seus pares da área urbana (Matosinhos), mas as diferenças com significado estatístico foram limitadas ao ‘shuttle run’ (rapazes e raparigas) e à dinamometria manual (raparigas). Ainda, em rapazes Vianenses da área rural, Rodrigues et al. (2005) observaram valores médios mais elevados nas provas de ‘pull up’, corrida de 50m, e ‘shuttle run’ de resistência, enquanto os seus pares da área urbana apresentaram melhores desempenhos no ‘shuttle run’ (velocidade/agilidade) e salto em comprimento sem corrida preparatória.

Os mecanismos através dos quais o meio exerce o seu impacto na actividade física e aptidão são poucos conhecidos (Gordon-Larsen et al. 2000). O desenvolvimento de intervenções para remover os gradientes demográficos associados à actividade física e aptidão pode depender de um entendimento claro de como é que factores modificáveis, tais como a prática desportiva, os estilos de vida sedentários e as influências sociais, actuam como mediadores do comportamento da criança e do adolescente (Dollman et al. 2002). Isto é, torna-se necessário identificar as determinantes da (in)actividade física ou de (in)aptidão física (Malina et al. 2004). Os dados do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ fornecem uma oportunidade única para quantificar esta associação. O objectivo da presente pesquisa foi investigar a associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) aos níveis de actividade física e aptidão em crianças e adolescentes madeirenses.

5.2 Material e métodos

5.2.1 Amostra

As crianças e adolescentes que integram a amostra participaram no ‘Estudo de Crescimento da Madeira’. No total, 1498 sujeitos (758 rapazes e 740 raparigas) entre os 7 e os 18 anos foram avaliados em 1996,

1997 e 1998 [o número de sujeitos por intervalo etário, sexo e meio (urbano, semi-urbano e rural) é apresentado no Quadro 5.1]. O ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ apresenta um delineamento longitudinal misto com cinco coortes (8, 10, 12, 14 e 16 anos de idade) observados em intervalos anuais (a propósito, a representação gráfica do delineamento de pesquisa pode ser consultada, em detalhe, no estudo publicado por Freitas et al. 2002). Os elementos da amostra foram seleccionados de acordo com procedimentos estratificados proporcionais. A localização geográfica, o ano de escolaridade e as características do edifício escolar foram os indicadores de estratificação. A amostra inclui 36 escolas da Região Autónoma da Madeira (RAM).

5.1 Dimensão da amostra em função do intervalo etário, sexo e meio: urbano, semi-urbano e rural.

Idade (anos)	Meio			Total
	Urbano	Semi-urbano	Rural	
<i>Rapazes</i>				
7 - 9	67	70	42	179
10 - 11	68	52	28	148
12 - 13	74	61	26	161
14 - 15	93	36	24	153
16 - 18	91	12	14	117
Total	393	231	134	758
<i>Raparigas</i>				
7 - 9	65	70	41	176
10 - 11	63	44	35	142
12 - 14	117	56	45	218
15 - 18	144	31	29	204
Total	389	201	150	740
Grande Total	782	432	284	1498

5.2.2 Delimitação do meio sócio-geográfico

A delimitação do meio sócio-geográfico na RAM foi efectuada a partir da informação disponível no Instituto Nacional de Estatística (INE) (INE, 2004). Em traços gerais, o INE (2004) ordenou os centros urbanos de Portugal Continental e da Região Autónoma da Madeira a partir do índice de centralidade. Os pontos de corte utilizados na RAM foram os seguintes: [1] meio urbano (índice de centralidade igual ou superior a 3.81), [2] semi-urbano (índice de centralidade compreendido entre 3.46 e 3.80), [3] rural (índice de centralidade compreendido entre 0 e 3.45).

5.2.3 Actividade física

O questionário desenvolvido por Baecke et al. (1982) foi usado para avaliar a actividade física. Embora a versão original apresente três dimensões (actividade física no trabalho, no desporto e nos tempos livres), o índice de trabalho não foi usado no presente estudo. Os itens de resposta são quantificados numa escala de 1 a 5, excepto para as questões 1 e 9. Foram calculados índices para o desporto (questões 9 a 12) e para os tempos livres (questões 13 a 16). O ‘score’ desportivo (prática regular e sistemática de um ou mais desportos) foi também calculado a partir da combinação da intensidade, tempo despendido por semana e proporção do ano com que essa modalidade foi realizada.

Os membros da equipa de campo preencheram os questionários através de entrevista antes da avaliação antropométrica. As crianças com idades inferiores a 10 anos tiveram a ajuda do pai e/ou mãe e do Professor de Educação Física. A fiabilidade teste-reteste para o índice desportivo e o índice dos tempos livres, avaliada com um intervalo de uma semana durante o estudo piloto, foram 0.80 e 0.73, respectivamente. Estes resultados são similares aos encontrados por Baecke et al. (1982) na amostra original (0.81 e 0.74, respectivamente).

5.2.4 Aptidão física

A aptidão física foi avaliada através da bateria de testes Eurofit (Adam et al. 1988), a qual inclui 9 testes relacionados com a saúde e a performance, nomeadamente: equilíbrio flamingo (equilíbrio), batimento em placas (velocidade dos membros superiores), ‘sit and reach’ (flexibilidade), salto em comprimento sem corrida preparatória (força explosiva), dinamometria manual (força estática), ‘sit ups’ (força do tronco), tempo de suspensão com os braços flectidos (força funcional) e ‘shuttle run’ 10x5m (velocidade e agilidade). O ‘shuttle run’ de resistência foi substituído pela corrida/andar de 12 minutos (resistência cardiorespiratória) da bateria da AAHPERD, 1988). A fiabilidade dos testes motores foi igualmente verificada no estudo piloto. Os coeficientes de correlação intra-classe (R) estavam compreendidos entre 0.78 (salto em comprimento sem corrida preparatória) e 0.96 (dinamometria manual).

5.2.5 Procedimentos estatísticos

Todas as análises foram efectuadas a partir do recurso ao ‘Statistical Analysis System Program’ (SAS Institute, 1990). As estatísticas descritivas usadas foram a média e o desvio padrão ($M \pm DP$). A fiabilidade teste-reteste para o índice desportivo e o índice dos tempos livres foi estimada na base do coeficiente de

correlação momento-produto de Pearson (r). Para os testes motores utilizámos o coeficiente de correlação intra-classe (R). O significado estatístico da diferença de médias nos indicadores da actividade física e da aptidão em função do meio (urbano, semi-urbano e rural) foi determinado a partir da análise de variância ANOVA. O teste *Tukey* foi utilizado nas comparações múltiplas ‘post hoc’ sempre que o valor de F evidenciou significado estatístico. O significado estatístico foi mantido em $p < 0.05$.

5.3 Resultados

5.3.1 Actividade física

Os valores médios de actividade física (‘score’ desportivo, índice desportivo e índice dos tempos livres) dos rapazes e raparigas madeirenses classificados nos meios urbano, semi-urbano e rural são apresentados no apêndice A5(1). Os resultados da análise de variância para a diferença entre meios sócio-geográficos são apresentados no Quadro 5.2. A representação gráfica dos resultados é efectuada nas Figuras 5.1-5.3. O asterisco indica as diferenças com significado estatístico entre os três meios sócio-geográficos.

Quadro 5.2 Análise de variância para a actividade física (‘score’ desportivo, índice desportivo e índice dos tempos livres) dos rapazes e raparigas madeirenses dos 7 aos 18 anos classificados em três meios: urbano (1), semi-urbano (2) e rural (3).

Actividade física	Intervalo etário (anos)				
	7-9	10-11	12-13	14-15	16-18
<i>Rapazes</i>					
‘Score’ desportivo	n.s.	n.s.	1 > 2	n.s.	n.s.
Índice desportivo	1 > 3	n.s.	1 > 2	n.s.	n.s.
Índice dos tempos livres	n.s.	n.s.	n.s.	1 < 2 e 3	1 < 3
<i>Raparigas</i>					
‘Score’ desportivo	7-9	10-11	12-14	15-18	
‘Score’ desportivo	1 > 2 e 3	n.s.	n.s.	n.s.	
Índice desportivo	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	
Índice dos tempos livres	1 e 2 < 3	n.s.	n.s.	n.s.	

n.s. = Não significativo

As Figuras 5.1-5.3 ilustram a variação no ‘score’ desportivo, índice desportivo e índice dos tempos livres associada ao meio. Globalmente, os rapazes e raparigas do meio urbano apresentam valores médios de prática desportiva regular e sistemática (‘score’ desportivo) mais elevados do que os dos seus pares do meio semi-urbano e/ou rural. Diferenças com significado estatístico são observadas aos 12-13 anos, nos rapazes, e aos 7-9 anos, nas raparigas (Figura 5.1). Para o índice desportivo são visíveis duas diferenças com significado estatístico. Os rapazes do meio urbano apresentam valores mais elevados do que os dos colegas do meio rural (7-9 anos) e semi-urbano (12-13 anos). O diferencial nas raparigas é muito reduzido (Figura 5.2). As diferenças associadas ao meio no índice dos tempos livres são igualmente pequenas. Contudo, os rapazes e as raparigas do meio rural tendem a apresentar valores médios mais elevados do que os dos meios urbano e semi-urbano. Nos rapazes, as diferenças com significado estatístico são observadas aos 14-15 e 16-18 anos, enquanto nas raparigas as diferenças são visíveis aos 7-9 anos (Figura 5.3).

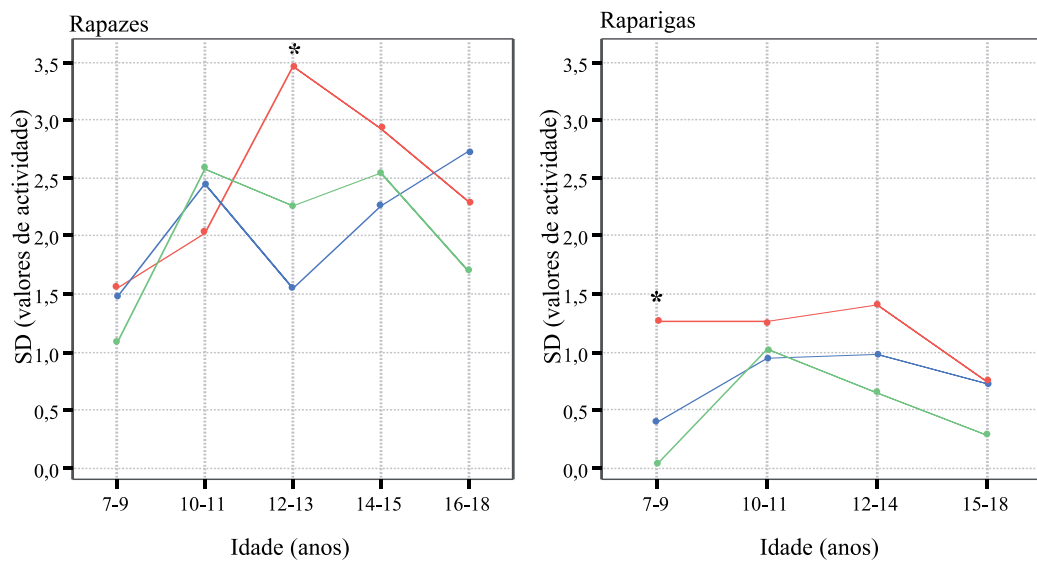


Figura 5.1 Valores médios do ‘Score’ desportivo (SD) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi – urbano (•) e rural (•).

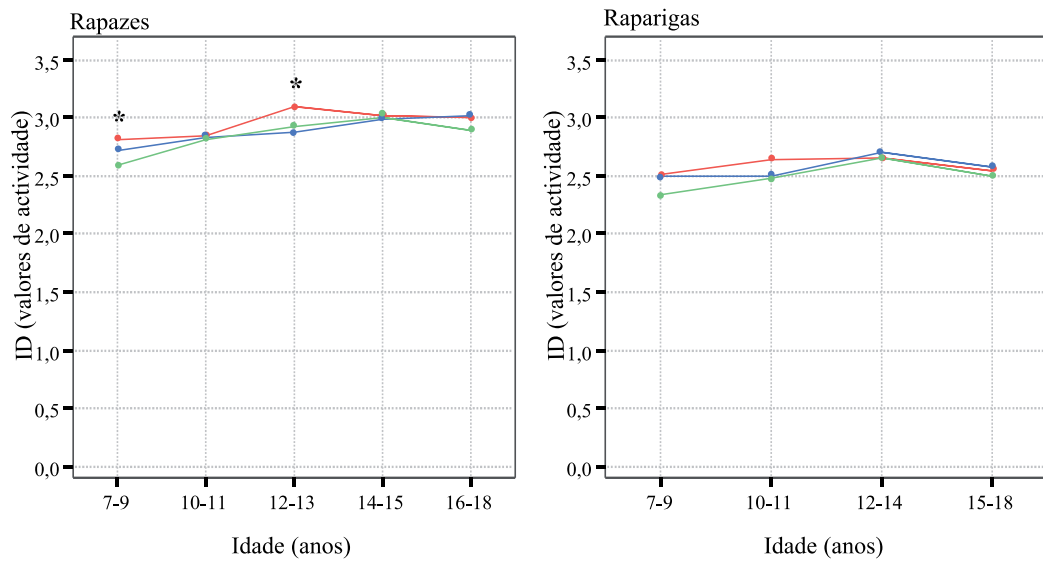


Figura 5.2 Valores médios do índice desportivo (ID) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (*), semi-urbano (•) e rural (•).

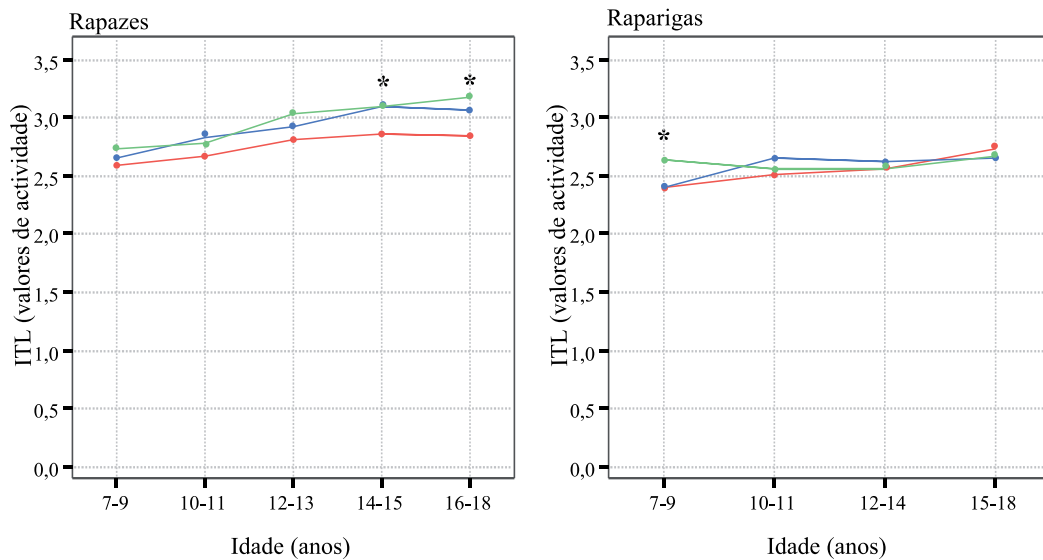


Figura 5.3 Valores médios do índice de tempos livres (ITL) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (*), semi-urbano (•) e rural (•).

5.3.2 Aptidão física

As estatísticas descritivas para os testes motores dos rapazes e raparigas madeirenses classificados nos meios urbano, semi-urbano e rural são apresentados nos apêndices A5(2)-A5(4). Os resultados da análise de variância para a diferença entre meios são apresentados no Quadro 5.3. As Figuras 5.4-5.12 procedem à ilustração gráfica dos valores médios nos testes motores em função do meio, idade e sexo.

Quadro 5.3 Análise de variância para os testes motores dos rapazes e raparigas madeirenses dos 7 aos 18 anos classificados em três meios: urbano (1), semi-urbano (2) e rural (3).

Testes motores	Intervalo etário (anos)				
	7-9	10-11	12-13	14-15	16-18
<i>Rapazes</i>					
Equilíbrio flamingo	1 > 3	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
Batimento em placas	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
‘Sit and reach’	n.s.	n.s.	1 < 2	n.s.	n.s.
Salto em comprimento sem corrida preparatória	n.s.	n.s.	n.s.	1 > 3	n.s.
Dinamometria manual	n.s.	n.s.	2 < 3	n.s.	n.s.
‘Sit ups’	n.s.	n.s.	n.s.	2 > 3	n.s.
Tempo de suspensão com os braços flectidos	n.s.	1 > 2 e 3	1 > 2 e 3	n.s.	n.s.
‘Shuttle run’	n.s.	n.s.	1 > 3	2 > 3	n.s.
Corrida/andar de 12 minutos	1 < 2 e 3	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.
<i>Raparigas</i>					
Equilíbrio flamingo	7-9	10-11	12-14	15-18	
Equilíbrio flamingo	n.s.	n.s.	1 e 2 < 3	1 e 3 > 2	
Batimento em placas	1 > 3	2 < 3	n.s.	n.s.	
‘Sit and reach’	n.s.	n.s.	n.s.	1 < 2	
Salto em comprimento sem corrida preparatória	2 < 3	n.s.	n.s.	1 > 2	
Dinamometria manual	n.s.	n.s.	2 < 3	1 e 2 < 3	
‘Sit ups’	1 < 3	n.s.	1 e 3 < 2	n.s.	
Tempo de suspensão com os braços flectidos	1 e 2 < 3	2 < 3	n.s.	n.s.	
‘Shuttle run’	n.s.	2 < 3	n.s.	n.s.	
Corrida/andar de 12 minutos	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	

n.s. = Não significativo

Os rapazes do meio rural apresentam valores médios na corrida/andar de 12 minutos (resistência cardio-respiratória) ligeiramente superiores aos seus colegas do meio urbano e/ou semi-urbano. As diferenças assumem significado estatístico aos 7-9 anos. Nas raparigas, os valores são muito similares entre os meios (Figura 5.4). O diferencial no ‘sit and reach’ (flexibilidade) é favorável ao meio semi-urbano, nos

rapazes (12-13 anos), e nas raparigas (15-18 anos), comparativamente ao meio urbano (Figura 5.5).

Para o tempo de suspensão com os braços flectidos (força funcional), os rapazes do meio urbano apresentam melhores desempenhos do que os do meio semi-urbano e/ou rural aos 10-11 e 12-13 anos. As diferenças para as raparigas são significativas aos 7-9 e 10-11 anos favorecendo o meio rural (Figura 5.6). As diferenças associadas ao meio no 'sit ups' (força abdominal) são inconsistentes. Os rapazes do meio semi-urbano (14-15 anos) são mais proficientes do que os colegas do meio rural, enquanto as raparigas do meio rural (7-9 anos) e do meio semi-urbano (12-14 anos) são mais fortes do que os seus pares do meio urbano (Figura 5.7). Ao nível da dinamometria manual (força estática), diferenças com significado estatístico são observadas nos rapazes (12-13 anos) e nas raparigas (12-14 e 15-18 anos). Em ambos, rapazes e raparigas, o meio rural é mais forte do que o meio urbano e/ou semi-urbano (Figura 5.8). O desempenho no salto em comprimento sem corrida preparatória (força explosiva dos membros inferiores) também difere com o meio. O diferencial é mais evidente nos rapazes: o meio urbano é mais proficiente do que o meio semi-urbano e rural no intervalo 7-15 anos. No entanto, diferenças com significado estatístico são apenas observadas aos 14-15 anos. Nas raparigas, observamos um padrão distinto: o meio rural apresenta melhores desempenhos do que o meio semi-urbano aos 7-9 anos, enquanto o meio urbano apresenta melhores resultados do que o meio semi-urbano aos 15-18 anos (Figura 5.9).

As diferenças associadas ao meio no 'shuttle run' (velocidade/agilidade) são geralmente favoráveis ao meio rural, nos rapazes. Diferenças com significado estatístico são observadas aos 12-13 e 14-15 anos. Nas raparigas, o meio semi-urbano é mais proficiente aos 10-11 e 12-14 anos, mas o diferencial alcança significado estatístico apenas aos 10-11 anos (Figura 5.10). Para o batimento em placas (velocidade de movimento dos membros superiores), os valores médios dos rapazes urbanos, semi-urbanos e rurais são quase coincidentes. Em oposição, as raparigas do meio rural são mais proficientes do que as suas colegas do meio urbano aos 7-9 anos. Aos 10-11 anos, as raparigas do meio semi-urbano apresentam melhores desempenhos do que os pares do meio rural (Figura 5.11).

Os rapazes do meio rural (7-9 anos) são mais proficientes do que os seus colegas do meio urbano no teste de equilíbrio flamingo (equilíbrio). Pelo contrário, as raparigas do meio urbano e semi-urbano (12-14 anos) apresentam melhores desempenhos do que as colegas do meio rural. Aos 15-18 anos, as raparigas do meio semi-urbano são mais proficientes do que os pares do meio urbano e rural (Figura 5.12).

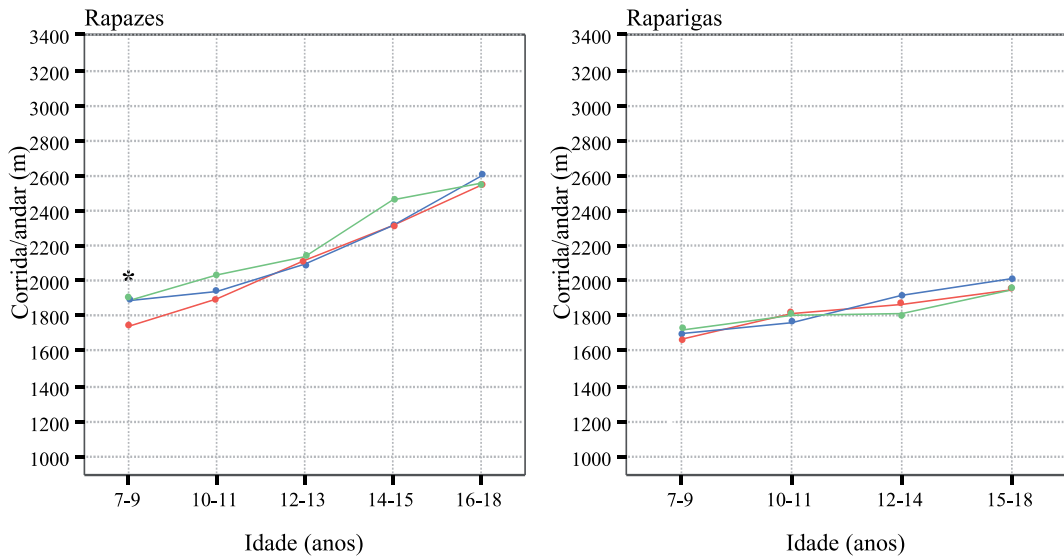


Figura 5.4 Valores médios da resistência cardio-respiratória (corrida/andar de 12 minutos) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (*), semi-urbano (•) e rural (◐).

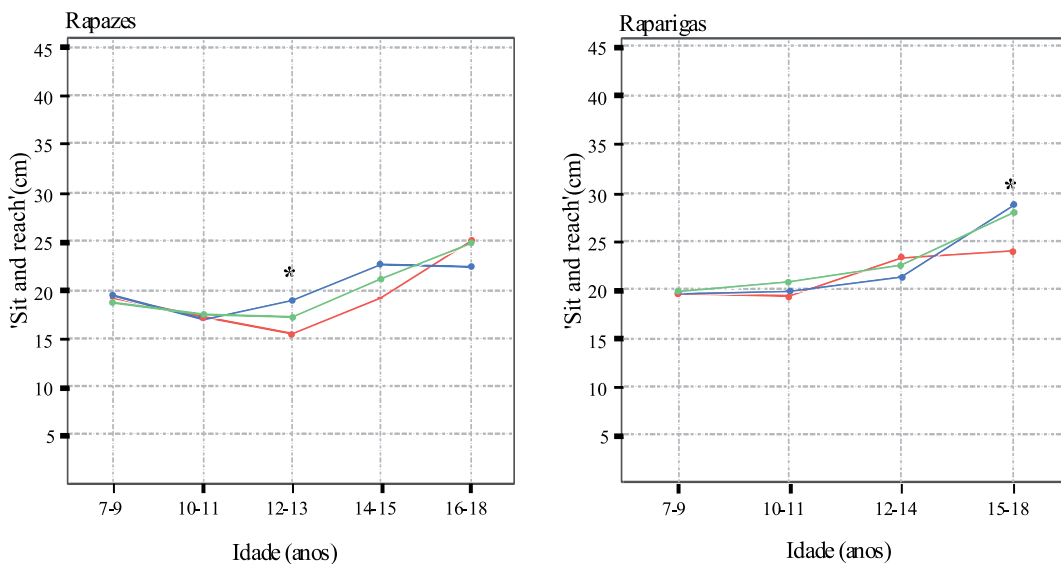


Figura 5.5 Valores médios da flexibilidade ('sit and reach') dos rapazes e raparigas madeirenses e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (*), semi-urbano (•) e rural (◐).

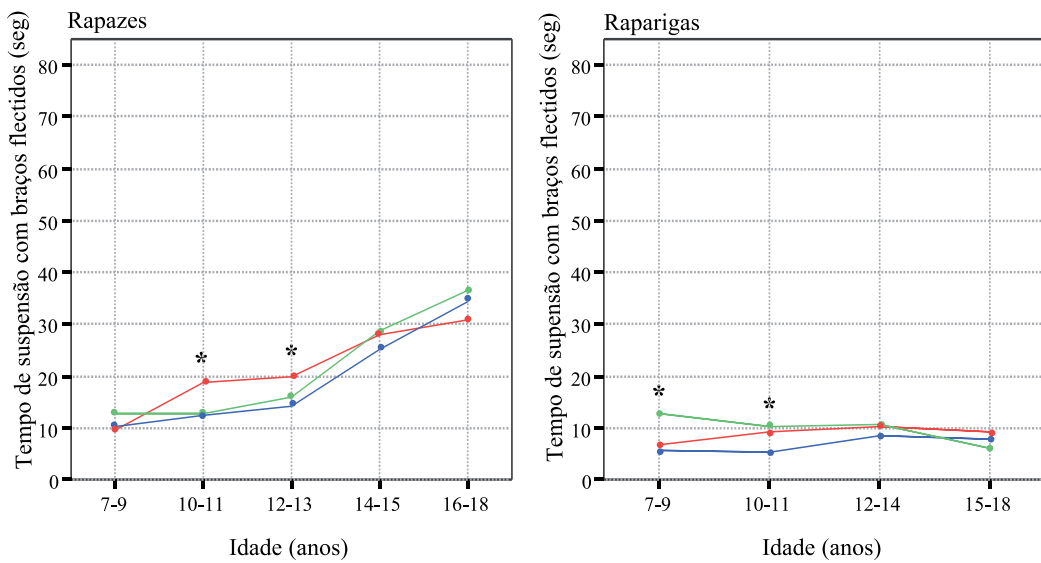


Figura 5.6 Valores médios da força funcional (tempo de suspensão com braços flectidos) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (*), semi-urbano (•) e rural (•).

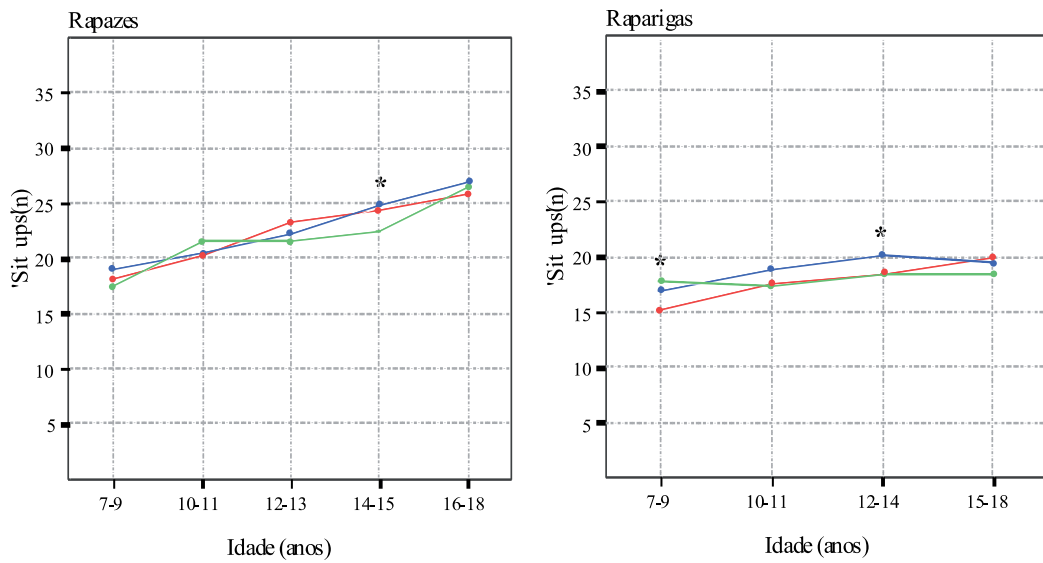


Figura 5.7 Valores médios da força abdominal ('sit ups') dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (*), semi-urbano (•) e rural (•).

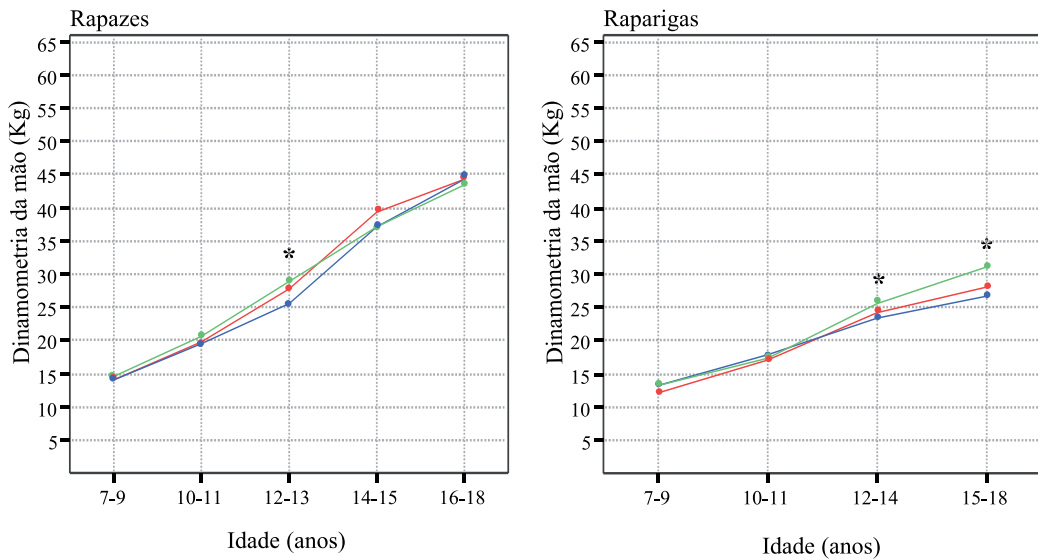


Figura 5.8 Valores médios da força estática (dinamometria da mão) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi-urbano (◐) e rural (◑).

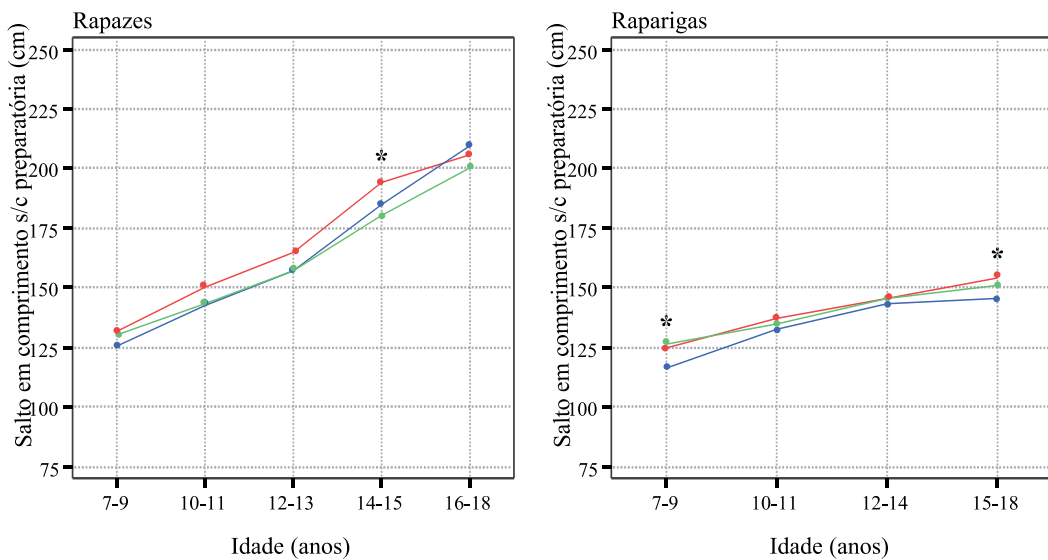


Figura 5.9 Valores médios da força explosiva dos membros inferiores (salto em comprimento sem corrida preparatória) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi-urbano (◐) e rural (◑).

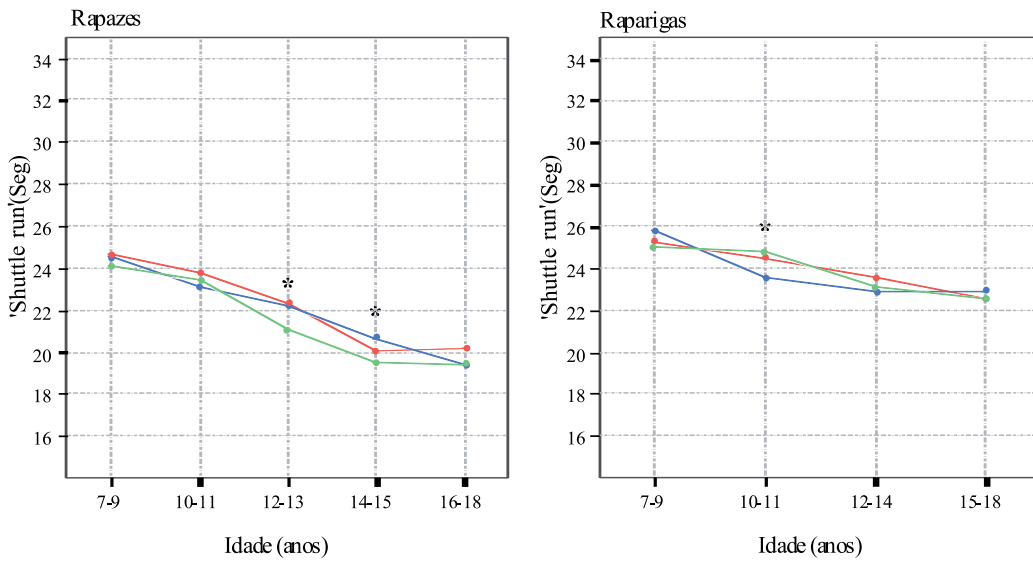


Figura 5.10 Valores médios da corrida de velocidade/ agilidade ('Shuttle run') dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (●), semi-urbano (●) e rural (●).

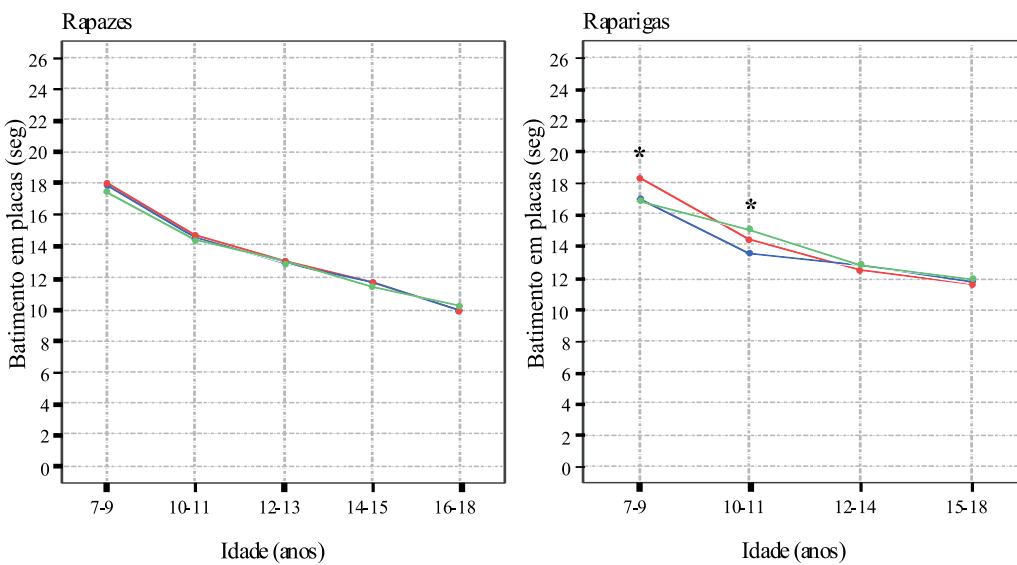


Figura 5.11 Valores médios da velocidade dos membros superiores (batimento em placas) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio - geográfico: urbano (●), semi-urbano (●) e rural (●).

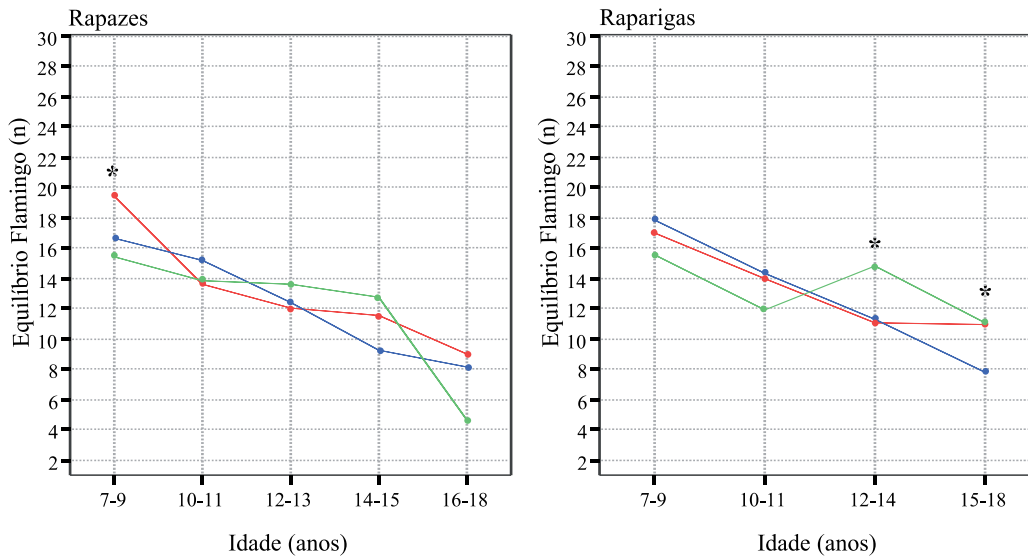


Figura 5.12 Valores médios do equilíbrio: Equilíbrio flamingo dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano (•), semi-urbano (◐) e rural (◑).

5.4 Discussão

O meio (urbano, semi-urbano e rural) está associado à prática regular e sistemática de um ou mais desportos ('score' desportivo) favorecendo as crianças e adolescentes madeirenses do meio urbano. A diferença no índice desportivo é reduzida, mas os rapazes do meio urbano apresentam valores médios mais elevados nos intervalos etários iniciais. No índice dos tempos livres, os rapazes do meio semi-urbano e rural apresentam valores médios de actividade física mais elevados. Os resultados para as componentes da aptidão física não favorecem um único meio sócio-geográfico.

A comparação do presente estudo com outras pesquisas é complexa devido aos diferentes critérios utilizados na definição do meio, aos diversos instrumentos e protocolos usados na avaliação da actividade física e aptidão, às características particulares da amostra e aos procedimentos estatísticos utilizados.

Não obstante, os nossos resultados são consistentes com um trabalho anterior realizado em Portugal continental. Os adolescentes Conimbricenses do meio urbano dedicaram mais tempo às actividades físicas e desportivas, comparativamente aos seus pares do meio semi-urbano e rural (Silva et al. 2003). Descobertas similares, mostrando que os rapazes e/ou raparigas do meio urbano apresentaram níveis mais elevados de prática desportiva do que aqueles dos meios semi-urbano e/ou rural, foram encontradas na Bélgica (Renson et al. 1978; 1980; Taks et al. 1991) e na Islândia (Kristjansdottir e Vilhjalmsón, 2001).

Contrariamente a esta linha de resultados, Dolman et al. (2002) observaram que o contexto rural aumentou a probabilidade de participação das crianças Australianas nos clubes desportivos em aproximadamente 61% nos rapazes e 44% nas raparigas. Similarmente, a percentagem de crianças Turcas, que não estava envolvida em qualquer actividade desportiva, foi de 35%, no meio urbano, e de 30.6% no meio rural (Özdirenç et al. (2005). Há, pois, alguma inconsistência na literatura acerca desta associação.

Uma possível explicação para estes resultados poderá residir num padrão de exercício melhor definido pelas crianças e adolescentes do meio urbano (Sallis et al. 1996), numa maior variedade de facilidades para o exercício (Rutenfranz et al. 1982; Sallis et al. 1990) e numa maior ênfase no desporto infanto-juvenil (Kristjansdottir e Vilhjólmsón, 2001). Isto poderá ocorrer na RAM, embora não se possua informação que documente os estilos de vida da criança e do adolescente madeirense.

A vantagem do meio urbano sobre os meios semi-urbano e rural em termos de actividade desportiva pode ser perturbada pelo estatuto sócio-económico (ESE). Dados do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ (Freitas et al. 2007) revelaram que o ESE elevado, característico do meio urbano, apresentou valores médios mais altos no ‘score’ desportivo, comparativamente ao ESE baixo. Foi sugerido que as crianças e adolescentes do ESE elevado tinham uma maior capacidade para pagar a mensalidade de desportos como a ginástica, a natação e o ténis. É, pois, necessário algum cuidado na interpretação dos nossos resultados.

Uma outra descoberta interessante é o declínio no ‘score’ desportivo depois dos 12-13 anos nos rapazes, à excepção do meio semi-urbano, e a partir dos 12-14 anos nas raparigas. Este decréscimo poderá reflectir a mudança de interesses e expectativas, a pressão dos colegas e a falta de motivação, à medida que os jovens percorrem a puberdade (Malina et al. 2004). Paralelamente, os rapazes madeirenses do meio urbano apresentaram valores médios no índice desportivo mais elevados do que os seus pares do meio semi-urbano e/ou rural, em alguns intervalos etários. As justificações anteriores poderão explicar este diferencial. Contudo, no índice dos tempos livres, são os rapazes e raparigas do meio rural que apresentaram valores médios mais elevados, embora as diferenças não assumissem significado estatístico, na maioria dos intervalos etários. Há, também, justificações para estes resultados. Primeiro, o meio urbano apresenta uma elevada densidade populacional e os espaços de recreação e lazer são reduzidos (Rutenfranz et al. 1982; Peña Reyes et al. 2003). Segundo, as condições de segurança são fracas no meio urbano (Özdirenç et al. 2005). Terceiro, as crianças e adolescentes do meio urbano despendem mais tempo a ver televisão ou a jogar no computador (Wilczewski et al. 1996). De igual modo, Silva et al. (2003) observaram que os jovens Portugueses do meio urbano frequentavam mais cafés e centros comerciais.

O uso do questionário de Baecke na estimação da actividade física poderá explicar a inexistência de diferenças com significado estatístico em alguns intervalos etários, nos rapazes, e sobretudo nas raparigas.

Embora seja considerado o método mais prático na estimação da actividade física em amostras de grande dimensão, as respostas ao questionário dependem da percepção, da codificação, do armazenamento e da recuperação de informação (Shephard, 2003). Problemas de memória, ou memória selectiva, e valorização de actividades físicas vigorosas, ou socialmente aceites, podem condicionar as respostas ao questionário (Freitas et al. 2002; Deforche et al. 2003). Contudo, dados recentes sugerem que o questionário de Baecke, e possíveis adaptações ao mesmo, fornecem informação válida e fiável da actividade física. Philippaerts et al. (2005) verificaram que os coeficientes de correlação intra-classe para a actividade desportiva e a actividade nos tempos livres foram superiores a 0.70 em crianças e adolescentes de 12-18 anos. Para além disso, a participação desportiva durante os tempos livres e o índice desportivo mostraram uma correlação significativa ($R > 0.50$) com os 'counts' do acelerómetro uniaxial, 'Computer Science and Applications' (CSA). A tudo isto, acresce o facto dos questionários terem sido administrados por entrevista na presente pesquisa aumentando a fiabilidade e validade da informação.

A segunda relação refere-se à variação nos níveis de aptidão física associada ao meio urbano, semi-urbano e rural. É consensual na literatura que as comparações, no domínio da aptidão física, devem considerar, para além dos itens referidos anteriormente, o estado de crescimento e desenvolvimento das crianças e dos adolescentes, a motivação, os níveis correntes de aptidão individual, a experiência e a eficiência motora (Branta et al. 1984; Biddle, 1986; Safrit, 1990).

Os rapazes madeirenses do meio rural apresentaram valores médios na corrida/andar de 12 minutos ligeiramente superiores aos seus pares do meio urbano e/ou semi-urbano. Os nossos resultados são paralelos à proficiência na corrida de 8 minutos das crianças Mexicanas, aos 7-9 anos (Peña Reyes et al. 2003). Um diferencial favorável ao meio rural foi igualmente observado em crianças e/ou adolescentes Australianos (Dollman et al. 2002), Belgas (Taks et al. 1991), Brasileiros (Glanner, 2002; 2005) e Polacos (Wilczewski et al. 1996). Contudo, Moreno e Vasconcelos (2003) não observaram diferenças com significado estatístico entre os meios urbano e rural na corrida de 12 minutos em adolescentes Portugueses. A ausência de diferenças com significado estatístico entre os meios urbano e rural foi também observada em crianças e/ou adolescentes Alemães (Rutenfranz et al. 1982; Krombholz, 1997) e Turcos (Özdirenç et al. 2005).

A diferença urbano-rural na resistência cardio-respiratória foi atribuída à actividade física em adolescentes Japoneses. Tamura (1975) observou que os sujeitos do meio rural andaram a pé distâncias relativamente mais longas para se dirigirem para a escola e que estes despenderam mais tempo na actividade física. Os resultados da presente pesquisa não confirmam esta tendência (ver Quadro 5.1). Paralelamente, é conhecido que o peso e a gordura corporal têm uma influência negativa nos itens da aptidão física que

requerem o deslocamento do corpo (Malina et al. 2004). Dados do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ revelaram que os rapazes do meio rural são mais leves do que os seus pares do grupo urbano aos 14-15 anos. As diferenças não assumiram significado estatístico nos restantes intervalos etários. Similarmente, o diferencial nas pregas de adiposidade subcutânea associado ao meio sócio-geográfico foi reduzido nos rapazes (dados não apresentados). Assim, o peso corporal e as pregas de adiposidade subcutânea não explicam os resultados ligeiramente superiores dos rapazes do meio rural. Contudo, este diferencial poderá, entre outros factores, ser interpretado pela maior familiarização com o teste, maior economia de esforço e uma atitude positiva relativamente à testagem (Safrit, 1990; Dollman et al. 2002).

A associação do meio ao teste ‘sit and reach’ (flexibilidade) não foi muito expressiva na amostra madeirense. Resultados similares foram encontrados no distrito de Viana do Castelo, em rapazes dos 7 aos 10 anos (Rodrigues et al. 2005) e em adolescentes, 15-18 anos, do distrito de Coimbra (Silva et al. 2003). No entanto, valores médios mais elevados no meio rural, comparativamente ao meio urbano, foram encontrados no Brasil (Glaner, 2002; 2005), na Polónia (Wilczewski et al. 1996), em Portugal (Moreno e Vasconcelos, 2003) e na Turquia (Özdirenç et al. 2005). Um diferencial favorável ao meio urbano foi também observado na Bélgica (Taks et al. 1991) e no México (Peña Reyes et al. 2003). Uma possível explicação para este padrão divergente não está disponível na literatura. Contudo, a interpretação destes resultados é facilitada pelo controlo do comprimento dos membros inferiores e do comprimento do tronco/membros superiores. Isto é, os indivíduos com 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). Na amostra madeirense, as crianças e adolescentes dos meios urbano, semi-urbano e rural não diferiram no rácio da altura sentada sobre a estatura e no comprimento dos membros inferiores (dados não apresentados). Assim, a ausência de qualquer diferencial nesta prova é corroborada pelas características de crescimento físico humano.

Contrariamente a alguns estudos anteriores (Taks et al. 1991; Krombholz, 1997; Glaner, 2002; Moreno e Vasconcelos, 2003; Özdirenç et al. 2005), o meio urbano (rapazes) e o meio semi-urbano (raparigas) apresentaram na amostra madeirense valores mais elevados no tempo de suspensão com os braços flectidos (força funcional). Ao nível do ‘sit ups’ (força e resistência abdominal), o meio semi-urbano apresentou uma tendência para valores mais elevados, comparativamente ao meio urbano e/ou rural. Os nossos resultados são consistentes com os dos seus congéneres Mexicanos (Peña Reyes et al. 2003) e Polacos (Wilczewski et al. 1996). Em oposição, a ausência de diferenças ou valores médios favoráveis ao meio rural foram observados na Alemanha (Krombholz, 1997), no Brasil (Glaner, 2002; 2005), na Polónia (Wilczewski et al. 1996), em Portugal (Silva et al. 2003; Rodrigues et al. 2005) e na Turquia (Özdirenç et al. 2005). No salto em comprimento sem corrida preparatória (força explosiva dos membros inferiores), os nossos

resultados são convergentes com muitas das pesquisas acima referidas, particularmente nas crianças e adolescentes do sexo masculino.

A actividade física pode ajudar a interpretar os nossos resultados. No contexto do tempo de suspensão com os braços flectidos, o melhor desempenho dos rapazes do meio urbano (12-13 anos) poderá ser explicado por valores mais elevados no 'score' desportivo e no índice desportivo. As raparigas do meio rural (7-9 anos) apresentaram, também, um índice dos tempos livres superior aos seus pares do meio urbano e semi-urbano (ver Quadro 5.2). De igual modo, o peso corporal poderá esclarecer parte da variação encontrada na amostra madeirense. Quanto mais elevado é o peso corporal menor é o desempenho nos testes motores que requerem a projecção e elevação do corpo (Malina et al. 2004). Esta análise vai ao encontro dos resultados das raparigas madeirenses do meio semi-urbano, no intervalo etário 7-9 anos. O peso foi mais elevado e, conseqüentemente, menor o desempenho no tempo de suspensão com os braços flectidos. Uma interpretação similar poderá realizar-se para as raparigas do meio semi-urbano no salto em comprimento sem corrida preparatória (ver Quadro 5.3).

Ainda, no salto em comprimento sem corrida preparatória, a tendência para valores médios mais elevados dos rapazes do meio urbano poderá ser entendida como uma melhor técnica de execução. Observação idêntica foi efectuada por Peña Reyes et al. (2003) em crianças e adolescentes Mexicanos. Uma completa e eficiente acção dos membros superiores e dos membros inferiores, com uma ligeira inclinação do tronco à frente no momento da impulsão, parece resultar em distâncias mais longas de salto (Clark e Phillips, 1985). Analogamente, no teste 'sit ups', os melhores desempenhos do meio urbano e/ou semi-urbano podem ser interpretados pela maior familiarização com o teste. Situação similar foi observada em crianças e adolescentes Brasileiros (Glaner, 2005).

Ao nível da dinamometria manual (força estática), os valores médios mais elevados do meio rural, nos rapazes (12-13 anos) e nas raparigas (12-14 e 15-18 anos), são paralelos aos resultados encontrados em crianças de Trás-os-Montes (Moreno e Vasconcelos, 2003). Pelo contrário, resultados favorecendo o meio urbano e/ou semi-urbano foram observados na Polónia (Wilczewski et al. 1996). Na literatura, os valores mais elevados na dinamometria manual dos rapazes e raparigas do meio rural são justificados pelas tarefas laborais desenvolvidas, nomeadamente, alimentar os animais, apanhar erva e utilizar os instrumentos na lavoura (Moreno e Vasconcelos, 2003; Peña Reyes et al. 2003).

O tamanho corporal e o estatuto maturacional podem, também, ser justificativos de alguns dos resultados observados no domínio da força. Os rapazes de maturação avançada são mais fortes do que os seus pares da mesma idade cronológica, mas de maturação atrasada (Beunen et al. 1981; 1988). As raparigas de maturação avançada são igualmente mais fortes do que as suas colegas de maturação atrasada no início da

adolescência (11-15 anos), mas o diferencial tende a diminuir aos 16-17 anos (Jones, 1949; Beunen et al. 1976). Dados do ‘Estudo de Crescimento da Madeira’ revelaram que os rapazes do meio urbano (14-15 anos) estavam avançados na maturação esquelética [método Tanner-Whitehouse II (Tanner et al. 1983)] e são mais altos, comparativamente aos seus colegas do meio semi-urbano e rural. Nas raparigas, não foi observado um diferencial na maturação esquelética em função do meio (dados não apresentados). Deste modo, o maior tamanho corporal e o avanço maturacional dos rapazes, aos 14-15 anos, poderá explicar os melhores desempenhos no ‘sit ups’ e no salto em comprimento sem corrida preparatória.

A variação no ‘shuttle run’ (velocidade/agilidade), no batimento em placas (velocidade dos membros superiores) e no equilíbrio flamingo associada ao meio urbano, semi-urbano e rural foi pouco explorada nos estudos revistos.

No teste ‘shuttle run’, os melhores desempenhos dos rapazes madeirenses do meio rural foram também observados em adolescentes de Trás-os-Montes (Moreno e Vasconcelos, 2003). A maior proficiência das raparigas do meio semi-urbano é consistente com os resultados encontrados em adolescentes Polacas (Wilczewski et al. 1996). O tamanho corporal poderá justificar o diferencial observado na RAM. Malina (1986) refere que os grupos de menor estatura apresentam performances mais fracas nas tarefas que requerem velocidade e potência devido à sua menor massa muscular. Aos 10-11 anos, as raparigas do meio semi-urbano são mais altas do que as suas colegas do meio rural (dados não apresentados). Isto é, o melhor desempenho do grupo semi-urbano poderá ter por base a sua maior altura e, provavelmente, mais massa isenta de gordura. De igual modo, os melhores desempenhos dos rapazes do meio rural, aos 14-15 anos, podem ser interpretados pelos valores mais elevados no índice dos tempos livres (ver Quadro 5.1). Moreno e Vasconcelos (2003) explicaram os melhores desempenhos das crianças e adolescentes do meio rural pela maior quantidade de jogos e movimento.

A ausência de diferenças com significado estatístico no desempenho do teste de batimento em placas, pelos rapazes do meio urbano, semi-urbano e rural é corroborada em pesquisas desenvolvidas na Turquia (Özdirenç et al. 2005) e em Portugal continental (Moreno e Vasconcelos, 2003). No sexo feminino, o melhor desempenho do meio semi-urbano, aos 10-11 anos, foi também observado na Polónia (Wilczewski et al. 1996). Na mesma linha de análise, o número reduzido de diferenças com significado estatístico no teste de equilíbrio flamingo encontrado nos rapazes madeirenses, é paralelo aos seus pares de Portugal continental (Moreno e Vasconcelos, 2003). Nas raparigas, os melhores desempenhos do meio urbano e semi-urbano são consistentes com os resultados encontrados na Polónia (Wilczewski et al. 1996). O diferencial no tamanho (altura e peso corporal), na maturação biológica (dados não apresentados) e na actividade física não são explicativos dos nossos resultados. Estas observações são coincidentes com as

justificações avançadas em jovens Belgas (Lefevre et al. 1998).

Em suma, as crianças e adolescentes madeirenses do meio urbano apresentam uma tendência para valores médios mais elevados de prática regular e sistemática de uma ou mais modalidades desportivas. Em oposição, os rapazes do meio semi-urbano e rural apresentam valores médios de actividade física ligeiramente mais elevados nos tempos livres. Apenas 33% (rapazes) e 16.6% (raparigas) das diferenças de médias nos indicadores da actividade física em função do meio (urbano, semi-urbano e rural) alcançam significado estatístico. A associação entre o meio e as componentes da aptidão física é inconsistente. Resultados parcelares, ie., considerando apenas alguns intervalos etários, fornecem indicações que os rapazes do meio urbano e/ou semi-urbano são mais proficientes no 'sit and reach', no tempo de suspensão com os braços flectidos, no 'sit ups' e no salto em comprimento sem corrida preparatória. Os rapazes do meio rural apresentam melhores desempenhos na corrida/andar de 12 minutos, na dinamometria manual, no 'shuttle run' e no equilíbrio flamingo. As raparigas do meio urbano e/ou semi-urbano apresentam melhores resultados no 'shuttle run', enquanto as raparigas do meio rural são mais proficientes na dinamometria manual e no tempo de suspensão com os braços flectidos. Ainda nas raparigas, é observado um padrão irregular no 'sit and reach', no 'sit ups', no salto em comprimento sem corrida preparatória, no batimento em placas e no equilíbrio flamingo. Globalmente, 22.2% (rapazes) e 38.9% (raparigas) das diferenças nos testes de aptidão física em função do meio (urbano, semi-urbano e rural) alcançam significado estatístico.

A inconstância de resultados leva-nos a sugerir uma melhor exploração desta associação na RAM:

-Diferentes critérios na definição do meio sócio-geográfico e instrumentos mais objectivos na avaliação da actividade física são estimulados.

- A compreensão e eliminação de diferenciais negativos para a actividade física e aptidão irão resultar numa melhor saúde das nossas crianças e adolescentes.

5.5 Referências bibliográficas

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

Adam C, Klissouras V, Ravassolo M, Renson R, Tuxworth W, Kemper H, Van Mechelen W, Hlobil H, Beunen G, Levarlet-Joye H, Van Lierde A (1988). Eurofit Handbook for the Eurofit Test of Physical Fitness. Rome: Council of Europe. Committee for the Development of Sport.

- Baecke J, Burema J, Frijters J (1982). A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *The American Journal of Clinical Nutrition* 36:936-942.
- Beunen G, Malina R, Van't Hof M, Simons J, Ostyn M, Renson R, Van Gerven D. (1988). Adolescent Growth and Motor Performance. A Longitudinal Study of Belgian Boys. HKP Sport Science Monograph Series. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Beunen G, Ostyn M, Renson R, Simons J, Van Gerven D (1976). Skeletal maturation and physical fitness of girls aged 12 through 16. *Hermes* X:445-457.
- Beunen G, Ostyn M, Simons J, Renson R, Van Gerven D (1981). Chronological and biological age as related to physical fitness in boys 12 to 19 years. *Annals of Human Biology* 8:4:321-331.
- Biddle S (1986). Field tests of health related fitness. *The British Journal of Physical Education* 17(1): 31-33.
- Branta C, Haubenstricker J, Seefeldt V (1984). Age changes in motor skills during childhood and adolescence. In: *Exercise and Sport Sciences Reviews*. R. Terjung (Ed.). Toronto: The Collamore Press.12: 467-520.
- Callahan ST, Mansfield MJ (2000). Type 2 diabetes mellitus in adolescents. *Curr Opin Pediatr* 12: 310-315.
- Clark J, Phillips S (1985) 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.
- Deforche B, Lefevre J, De Bourdeaudhuij I, Hills A, Duquet W, Bouckaert J (2003). Physical fitness and physical activity in obese and nonobese Flemish youth. *Obesity Research*, Silver Spring, 11: 434-41.
- Dollman J, Norton K, Tucker G (2002). Anthropometry, fitness and physical activity of urban and rural south Australian children. *Pediatric Exercise and Science* 14: 297-312.
- Egger G, Swinburn B (1997). An 'ecological' approach to the obesity pandemic. *BMJ* 315:477-80.
- Ehtisham S, Barrett TG, Shaw NJ (2000). Type 2 diabetes mellitus in UK children – an emerging problem. *Diabet Med* 17: 867-871.
- Freitas D, Maia J, Beunen G, Claessens A, Thomis M, Marques A, Crespo M, Lefevre J (2007). Socio-economic status, growth, physical activity and fitness: The Madeira Growth Study. *Annals*

- of Human Biology, 34 (1):107-122.
- Freitas D, Maia J, Beunen G, Lefevre J, Claessens A, Marques A, Rodrigues A, Silva C, Crespo M (2002). Crescimento Somático, Maturação Biológica, Aptidão Física, Actividade Física e Estatuto Sócio-Económico de Crianças e Adolescentes Madeirenses. O Estudo de Crescimento da Madeira. Funchal: Universidade da Madeira.
- Glaner MF (2002). Nível de actividade física e aptidão física relacionada à saúde em rapazes rurais e urbanos. *Rev Paul Educ Fís*, São Paulo, 16 (1): 76-85.
- Glaner MF (2005). Aptidão física relacionada à saúde de adolescentes rurais e urbanos em relação a critérios de referência. *Rev Bras Educ Fís Esp*, São Paulo, 19 (1):13-24.
- Gordon-Larsen P, McMurray R, Popkin B (2000). Determinants of adolescent physical activity and inactivity patterns. *Pediatrics*, 105(6): 83-95.
- Gouveia ER, Freitas DL, Maia JA, Beunen GP, Claessens AL, Marques AT, Thomis MA, Almeida SM, Lefreve JA (2007). Prevalência de excesso de peso e de obesidade em crianças e adolescentes da Região Autónoma da Madeira, Portugal. *Acta Pediátrica Portuguesa*, submetido.
- Hill AJ, Silver EK (1995). Fat, friendless and unhealthy: 9-year old children's perception of body shape stereotypes. *Int J Obes Relat Metab Disord* 19: 423-430.
- Hoeger W, Hopkins D (1992). 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.
- Hoeger W, Hopkins D, Button S, Palmer T (1990). Comparing the sit and reach with the modified sit and reach in measuring flexibility in adolescents. *Pediatric Exercise Science* 2:156-162.
- Hyppönen E, Virtanen SM, Kenward MG, Knip M, Åkerblom HK, the Childhood Diabetes in Finland Study Group (2000). Obesity, increased linear growth, and risk of type I diabetes in children. *Diabetes Care* 23: 1755-1760.
- Jones H. (1949). *Motor Performance and Growth: a Developmental Study of Static Dynamometric Strength*. Berkeley: University of California Press.
- Kristjansdottir G, Vilhjalmsón R (2001). Sociodemographic differences in patterns of sedentary and physically active behaviour in older children and adolescents. *Acta Pædiatr* 90:29-35.
- Krombholz H (1997). Physical performance in relation to age, sex, social class and sports activities in

- kindergarten and elementary school. *Perceptual and Motor Skills*. 84:1168-1170.
- Lefevre J, Beunen G, Borms J, Vrijens J (1998). 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. 43: 54-67.
- Malina R (1986). Motor development and performance of children and youth in undernourished populations. In: *Sport, Health and Nutrition*. F. Katch (Ed). Champaign, IL: Human Kinetics. 213-225.
- Malina R, Bouchard C, Bar-Or O (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Moreno D, Vasconcelos O (2003). Motor performance and maturational status. Study in children of two different school environments (rural and urban). *Rev Port Cien Desp*, S3 (2): 163-165.
- Özdirenç M, Ozcan A, Akin F, Gelecek N (2005). Physical fitness in rural children compared with urban children in Turkey. *Pediatrics International* 47 (1): 26-31.
- Peña-Reyes M, Tan S, Malina R (2003). Urban-rural in the Physical Fitness of School Children in Oaxaca, Mexico. *Annals of Human Biology* 15: 800- 813.
- Philippaerts R, Matton L, Wijndaele K, Balduck A, De Bourdeaudhuij I, Lefevre J (2005). Validity of a physical activity computer questionnaire in 12- to 18-year-old boys and girls. *International Journal of Sports Medicine*, Stuttgart, 26: 1-6.
- Pinhas-Hamiel O, Dolan LM, Daniels SR, Stanford D, Khoury PR, Zeitler P (1996). Increased incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus among adolescents. *J Pediatr* 128: 608-615.
- Renson R, Beunen G, De Witte L, Ostyn M, Simons J, Van Gerven D (1980). 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.
- Renson R, Beunen G, Ostyn M, Simons J, Swalus P, Van Gerven D (1978). 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. 25: 248-256.
- Rodrigues L, Bezerra P, Saraiva L (2005). Influência do meio (urbano e rural) no padrão de aptidão física de rapazes de Viana do Castelo, Portugal. *Rev Port Cien Desp* 5 (1): 77-84.
- Rutenfranz J, Lange Andersen K, Seliger V, Masironi R (1982). *Health Standards in Terms of Exercise Fitness*

- of School Children in Urban and Rural Areas in Various European Countries. *Annals of Clinical Research* 14: S33- 36.
- Safrit M (1990). The validity and reliability of fitness tests for children: a review. *Pediatric Exercise Science*. 2 (1): 9-28.
- Sallis J, Hovell M, Hofstetter C, Elder J, Hackley M, Caspersen C, Powell K (1990). Distance between homes and exercise facilities related to frequency of exercise among San Diego residents. *Public Health Reports*. 105 (2):179-185.
- Sallis J, Zakarian J, Hovell M, Hofstetter C (1996). Ethnic, socioeconomic, and sex differences in physical activity among adolescents. *Journal of Clinical Epidemiology*. 49 (2):125-134.
- SAS Institute (1990). *SAS/STAT User's Guide*. Cary, NC: SAS Institute.
- Shephard R (2003). Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. *British Journal of Sports Medicine*, London, 37: 197-206.
- Silva M, Sobral F, Malina R (2003). *Determinância sociogeográfica da prática desportiva na adolescência*. Coimbra: Centro de Estudos do Desporto Infanto-Juvenil, Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física, Universidade de Coimbra: Coimbra.
- Staffieri JR (1967). A study of social stereotype of body image in children. *J Pers Soc Psychol* 7: 101-104.
- Strauss RS (2000). Childhood obesity and self-esteem. *Pediatrics* 105-115.
- Taks M, Renson R, Beunen G, Claessens A, Colla M, Lefevre J, Ostyn M, Schueremans C, Simons J, Van Gerven D, Vanreusel B (1991). 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.
- Tamura Y (1975). Physical fitness of rural adolescents. In: Asahina K, Shigiya R, editors. *Human adaptability*, vol. 4. *Physiological adaptability and nutritional status of the Japanese*. B. Growth, work capacity and nutrition of Japanese. Tokyo: University of Tokyo Press, 50-61.
- Tanner JM, Whitehouse RH, Cameron N, Marshall WA, Healy MJ, Goldstein H (1983). *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW2 Method)*. Oxford: Academic Press Inc. Ltd.
- Tiggemann M, Anesbury T (2000). Negative stereotyping of obesity in children: The role of controllability beliefs. *J Appl Soc Psychol* 30: 1977-1993.
- Wilczewski A, Salad M, Krawczyk B, Saczuk , Majle B (1996). Physical development and fitness of children from urban and rural areas as determined by the EUROFIT test battery. *Biology Sport* 13: 113-126.

5.6 Apêndices

A5(1) Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) de actividade física ('score' desportivo, índice desportivo e índice de tempos livres) dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis/idade (anos)	Meio sócio-geográfico		
	Urbano M ± Dp	Semi-urbano M ± Dp	Rural M ± DP
<i>'Score' desportivo</i>			
<i>Rapazes</i>			
7-9	1,54 ± 2,09	1,46 ± 1,98	1,08 ± 2,12
10-11	2,03 ± 2,32	2,45 ± 2,30	2,58 ± 2,30
12-13	3,47 ± 3,33	1,55 ± 1,99	2,27 ± 2,92
14-15	2,93 ± 2,95	2,25 ± 2,74	2,55 ± 3,03
16-18	2,29 ± 3,02	2,74 ± 2,43	1,69 ± 2,83
<i>Raparigas</i>			
7-9	1,26 ± 1,79	0,39 ± 0,91	0,02 ± 0,12
10-11	1,26 ± 1,89	0,94 ± 1,21	1,02 ± 2,03
12-14	1,41 ± 2,27	0,98 ± 1,53	0,65 ± 1,62
15-18	0,74 ± 1,78	0,72 ± 1,92	0,28 ± 0,77
<i>Índice desportivo</i>			
<i>Rapazes</i>			
7-9	2,82 ± 0,44	2,72 ± 0,47	2,59 ± 0,43
10-11	2,84 ± 0,41	2,83 ± 0,37	2,81 ± 0,33
12-13	3,10 ± 0,45	2,87 ± 0,37	2,92 ± 0,45
14-15	3,02 ± 0,56	2,99 ± 0,38	3,00 ± 0,40
16-18	3,00 ± 0,47	3,02 ± 0,29	2,89 ± 0,36
<i>Raparigas</i>			
7-9	2,52 ± 0,50	2,50 ± 0,44	2,34 ± 0,42
10-11	2,64 ± 0,50	2,50 ± 0,40	2,49 ± 0,39
12-14	2,66 ± 0,42	2,70 ± 0,31	2,65 ± 0,39
15-18	2,55 ± 0,52	2,57 ± 0,28	2,50 ± 0,30
<i>Índice de tempos livres</i>			
<i>Rapazes</i>			
7-9	2,59 ± 0,43	2,65 ± 0,43	2,73 ± 0,50
10-11	2,67 ± 0,48	2,82 ± 0,50	2,79 ± 0,56
12-13	2,82 ± 0,48	2,93 ± 0,54	3,04 ± 0,48
14-15	2,86 ± 0,48	3,10 ± 0,47	3,10 ± 0,52
16-18	2,84 ± 0,49	3,06 ± 0,47	3,18 ± 0,60
<i>Raparigas</i>			
7-9	2,40 ± 0,42	2,40 ± 0,50	2,65 ± 0,46
10-11	2,52 ± 0,44	2,65 ± 0,55	2,56 ± 0,44
12-14	2,55 ± 0,48	2,63 ± 0,46	2,57 ± 0,48
15-18	2,74 ± 0,48	2,66 ± 0,59	2,67 ± 0,54

A5(2) Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o 'sit and reach', tempo de suspensão com os braços flectidos e 'sit ups' dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis/idade (anos)	Meio sócio-geográfico		
	Urbano M ± Dp	Semi-urbano M ± Dp	Rural M ± DP
<i>Sit and reach</i>		<i>Rapazes</i>	
7-9	19,22 ± 5,10	19,34 ± 5,19	18,52 ± 3,88
10-11	17,26 ± 5,77	16,88 ± 5,68	17,54 ± 5,29
12-13	15,62 ± 6,98	18,79 ± 5,67	17,35 ± 6,36
14-15	19,24 ± 8,17	22,56 ± 7,38	21,04 ± 6,91
16-18	24,98 ± 8,59	22,25 ± 5,53	24,71 ± 4,63
		<i>Raparigas</i>	
7-9	19,48 ± 5,58	19,64 ± 5,17	19,78 ± 4,76
10-11	19,29 ± 6,34	19,70 ± 6,28	20,80 ± 4,38
12-14	23,13 ± 7,02	21,30 ± 8,79	22,64 ± 7,47
15-18	24,03 ± 8,08	28,58 ± 7,84	28,07 ± 7,22
<i>Tempo SBF</i>		<i>Rapazes</i>	
7-9	9,70 ± 7,92	10,26 ± 11,15	12,57 ± 13,62
10-11	18,60 ± 14,80	12,56 ± 15,10	12,82 ± 14,36
12-13	19,84 ± 14,01	14,11 ± 12,09	16,00 ± 16,72
14-15	27,99 ± 18,19	25,06 ± 15,20	28,83 ± 13,58
16-18	30,74 ± 18,54	34,25 ± 18,11	36,62 ± 14,05
		<i>Raparigas</i>	
7-9	6,60 ± 5,93	5,66 ± 7,35	12,95 ± 13,49
10-11	9,24 ± 9,35	5,23 ± 6,54	10,46 ± 8,45
12-14	10,27 ± 11,74	8,66 ± 7,52	10,67 ± 16,44
15-18	9,10 ± 8,39	7,74 ± 6,88	6,00 ± 7,07
<i>Sit ups</i>		<i>Rapazes</i>	
7-9	18,15 ± 3,49	18,94 ± 5,66	17,45 ± 5,46
10-11	20,29 ± 4,33	20,60 ± 5,60	21,54 ± 3,97
12-13	23,22 ± 4,22	22,26 ± 4,95	21,50 ± 3,51
14-15	24,27 ± 3,93	24,72 ± 4,01	22,38 ± 3,85
16-18	25,86 ± 3,93	27,00 ± 4,61	26,50 ± 4,45
		<i>Raparigas</i>	
7-9	15,11 ± 3,75	16,97 ± 5,60	17,66 ± 4,69
10-11	17,51 ± 4,20	18,89 ± 4,73	17,43 ± 4,12
12-14	18,27 ± 4,21	20,20 ± 4,34	18,27 ± 3,59
15-18	20,07 ± 4,35	19,52 ± 4,11	18,28 ± 2,91

Tempo SBF = Tempo de suspensão com os braços flectidos

A5(3) Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para a dinamometria da mão, salto em comprimento sem corrida preparatória e batimento em placas dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis/idade (anos)	Meio sócio-geográfico		
	Urbano M ± Dp	Semi-urbano M ± Dp	Rural M ± DP
<i>Dinamometria da mão</i>			
		<i>Rapazes</i>	
7-9	14,09 ± 2,71	14,14 ± 4,60	14,71 ± 3,26
10-11	19,84 ± 4,17	19,65 ± 4,15	20,64 ± 4,64
12-13	27,73 ± 6,34	25,54 ± 6,69	28,96 ± 6,62
14-15	39,30 ± 7,45	37,19 ± 8,97	37,04 ± 9,06
16-18	44,32 ± 7,04	44,42 ± 5,21	43,57 ± 5,89
		<i>Raparigas</i>	
7-9	12,09 ± 2,79	13,26 ± 4,12	13,32 ± 3,13
10-11	17,08 ± 4,11	18,02 ± 4,37	17,37 ± 4,06
12-14	24,12 ± 5,00	23,32 ± 3,54	25,60 ± 5,22
15-18	28,09 ± 4,38	26,81 ± 3,73	31,07 ± 4,11
<i>Salto comprimento s/ corrida preparatória</i>			
		<i>Rapazes</i>	
7-9	131,40 ± 19,06	125,51 ± 18,28	130,33 ± 15,52
10-11	150,19 ± 17,33	142,27 ± 17,01	143,36 ± 16,78
12-13	164,95 ± 21,60	157,23 ± 20,06	157,50 ± 16,48
14-15	194,10 ± 23,09	185,14 ± 25,06	180,42 ± 19,92
16-18	206,04 ± 21,23	209,67 ± 13,48	200,29 ± 19,09
		<i>Raparigas</i>	
7-9	124,62 ± 23,38	116,33 ± 21,25	126,24 ± 15,55
10-11	137,06 ± 20,87	132,55 ± 19,61	134,86 ± 22,24
12-14	145,74 ± 17,38	143,68 ± 16,82	145,31 ± 20,32
15-18	154,28 ± 19,25	145,35 ± 19,46	151,04 ± 11,65
<i>Batimento em placas</i>			
		<i>Rapazes</i>	
7-9	17,98 ± 26,79	17,84 ± 36,21	17,35 ± 30,72
10-11	14,61 ± 19,79	14,54 ± 17,72	14,38 ± 16,20
12-13	12,98 ± 16,39	12,88 ± 15,23	12,99 ± 16,70
14-15	11,70 ± 17,97	11,68 ± 12,30	11,33 ± 15,49
16-18	9,98 ± 12,31	9,82 ± 9,12	10,19 ± 14,60
		<i>Raparigas</i>	
7-9	18,18 ± 32,29	16,99 ± 25,91	16,81 ± 23,77
10-11	14,42 ± 15,64	13,59 ± 17,39	14,97 ± 18,40
12-14	12,50 ± 13,44	12,78 ± 17,01	12,70 ± 15,72
15-18	11,63 ± 21,87	11,73 ± 17,99	11,96 ± 11,80

A5(4) Valores médios (M) e desvios padrão (Dp) para o equilíbrio flamingo, corrida/andar de 12 minutos e 'shuttle run' 10 x 5m dos rapazes e raparigas madeirenses em função da idade e do meio sócio-geográfico: urbano, semi-urbano e rural.

Variáveis/idade (anos)	Meio sócio-geográfico		
	Urbano M ± Dp	Semi-urbano M ± Dp	Rural M ± DP
<i>Equilíbrio flamingo</i>			
<i>Rapazes</i>			
7-9	19,49 ± 8,16	16,66 ± 6,88	15,40 ± 7,29
10-11	13,56 ± 8,36	15,21 ± 7,59	13,82 ± 8,15
12-13	11,99 ± 7,89	12,36 ± 6,83	13,62 ± 7,98
14-15	11,60 ± 6,36	9,31 ± 4,49	12,79 ± 8,74
16-18	8,97 ± 6,90	8,17 ± 3,35	4,64 ± 2,76
<i>Raparigas</i>			
7-9	16,98 ± 6,87	17,86 ± 6,84	15,59 ± 8,09
10-11	13,95 ± 7,21	14,36 ± 7,07	11,97 ± 8,33
12-14	11,01 ± 6,35	11,29 ± 5,89	14,78 ± 7,87
15-18	11,01 ± 6,13	7,84 ± 4,58	11,03 ± 6,91
<i>Corrida/ andar 12 minutos</i>			
<i>Rapazes</i>			
7-9	1740,64 ± 348,16	1888,29 ± 275,28	1883,33 ± 253,63
10-11	1899,82 ± 369,90	1944,13 ± 325,40	2028,68 ± 298,21
12-13	2116,85 ± 357,09	2092,26 ± 358,54	2137,12 ± 312,29
14-15	2319,32 ± 366,73	2317,08 ± 418,31	2462,39 ± 299,19
16-18	2543,24 ± 373,15	2600,83 ± 115,01	2556,07 ± 386,56
<i>Raparigas</i>			
7-9	1670,83 ± 291,12	1695,61 ± 241,30	1716,20 ± 294,05
10-11	1817,03 ± 326,35	1764,59 ± 309,73	1803,51 ± 267,84
12-14	1868,55 ± 287,54	1917,95 ± 270,75	1818,29 ± 270,45
15-18	1950,05 ± 253,31	2010,55 ± 317,18	1944,63 ± 246,50
<i>Shuttle run 10 x 5m</i>			
<i>Rapazes</i>			
7-9	24,69 ± 1,94	24,54 ± 2,38	24,10 ± 2,10
10-11	23,71 ± 2,47	23,12 ± 2,64	23,39 ± 2,10
12-13	22,20 ± 2,43	22,15 ± 1,98	21,08 ± 1,44
14-15	20,02 ± 1,95	20,67 ± 1,62	19,52 ± 1,50
16-18	20,12 ± 1,67	19,33 ± 1,07	19,36 ± 0,93
<i>Raparigas</i>			
7-9	25,22 ± 2,52	25,79 ± 2,51	25,00 ± 2,16
10-11	24,38 ± 2,39	23,55 ± 2,14	24,74 ± 2,23
12-14	23,56 ± 2,32	22,86 ± 2,02	23,09 ± 2,00
15-18	22,57 ± 2,07	22,87 ± 2,08	22,57 ± 1,43

6.1 Síntese

A presente dissertação desenvolve-se no âmbito do ECM. A amostra é constituída por 1498 sujeitos, 758 rapazes e 740 raparigas, das ilhas da Madeira e do Porto Santo.

Os objectivos centrais do estudo foram: (1) investigar a associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) ao crescimento físico humano, à maturação biológica, à actividade física e à aptidão na RAM e (2) interpretar o significado e relevância dos resultados. Face a este duplo objectivo formulamos a hipótese seguinte: há variação no crescimento físico humano, na maturação biológica, na actividade física e na aptidão associada ao meio sócio-geográfico.

O corpo da dissertação apresenta três artigos. O primeiro, intitulado ‘Associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) ao crescimento físico humano em crianças e adolescentes madeirenses’ investigou a associação entre o meio e as características de crescimento físico humano (capítulo 3). A variação na altura, peso corporal, IMC, diâmetros ósseos, perímetros musculares e pregas de adiposidade subcutânea, associada ao meio (urbano, semi-urbano e rural) é reduzida. Excepções são observadas aos 14-15 anos, onde os rapazes do meio urbano tendem a apresentar valores médios superiores aos seus pares do meio semi-urbano e/ou rural. Nas raparigas, há uma tendência similar ao nível dos perímetros e das pregas de adiposidade subcutânea, aos 7-9 anos, mas aos 14-15 anos e 16-18 anos há uma inversão desta tendência: são as raparigas do meio urbano que apresentam valores inferiores. Os resultados das crianças e adolescentes madeirenses são paralelos a outras amostras nacionais e estrangeiras.

O segundo, designado de ‘Associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) à maturação biológica na criança e no adolescente madeirense’ explorou a associação entre o meio e a maturação biológica (capítulo 4). O diferencial na maturação esquelética associado ao meio sócio-geográfico não alcançou significado estatístico na maioria dos intervalos etários em ambos, rapazes e raparigas. Apenas aos 14-15 anos, os rapazes do meio urbano estavam avançados comparativamente aos seus colegas do meio semi-urbano e rural. Embora as diferenças não alcancem significado estatístico, os rapazes e raparigas do meio urbano apresentam um ligeiro avanço maturacional sobre os seus colegas do meio semi-urbano e, estes últimos, sobre o meio rural. A ausência de diferenças foi justificada por mudanças positivas no bem-estar da população, particularmente, os bons cuidados de saúde e níveis nutritivos adequados, enquanto, o diferencial nos rapazes foi parcialmente explicado por factores de envolvimento relacionados com o comportamento sexual. O ligeiro avanço maturacional leva-nos a sugerir que a distribuição e acesso aos recursos económicos, educativos, nutritivos e de saúde não estão uniformizados.

O terceiro, denominado ‘Associação do meio (urbano, semi-urbano e rural) aos níveis de actividade física

e aptidão em crianças e adolescentes madeirenses' teve como propósito investigar a associação do meio aos níveis de actividade física e aptidão. Globalmente, os rapazes e raparigas do meio urbano apresentam valores médios de prática desportiva regular e sistemática mais elevados do que os seus pares do meio semi-urbano e/ou rural. Os rapazes do meio rural apresentam valores médios na corrida/andar de 12 minutos ligeiramente superiores aos seus colegas do meio urbano e/ou semi-urbano. O diferencial no 'sit and reach' é favorável ao meio semi-urbano, nos rapazes (12-13 anos), e nas raparigas (15-18 anos), comparativamente ao meio urbano. Para o tempo de suspensão com os braços flectidos, os rapazes do meio urbano apresentam melhores desempenhos do que os do meio semi-urbano e/ou rural aos 10-11 e 12-13 anos. As diferenças para as raparigas são significativas aos 7-9 e 10-11 anos favorecendo o meio rural. As diferenças associadas ao meio no 'sit ups' são inconsistentes. Ao nível da dinamometria manual, diferenças com significado estatístico são observadas nos rapazes (12-13 anos) e nas raparigas (12-14 e 15-18 anos). Em ambos, rapazes e raparigas, o meio rural é mais forte do que o meio urbano e/ou semi-urbano. O desempenho no salto em comprimento sem corrida preparatória é mais evidente nos rapazes: o meio urbano é mais proficiente do que o meio semi-urbano e rural no intervalo 7-15 anos. As diferenças associadas ao meio no 'shuttle run' são geralmente favoráveis ao meio rural, nos rapazes. Para o batimento em placas, os valores médios dos rapazes urbanos, semi-urbanos e rurais são quase coincidentes. Em oposição, as raparigas do meio rural são mais proficientes do que as suas colegas do meio urbano aos 7-9 anos. Os rapazes do meio rural (7-9 anos) são mais proficientes do que os seus colegas do meio urbano no teste de equilíbrio flamingo (equilíbrio). Pelo contrário, as raparigas do meio urbano e semi-urbano (12-14 anos) apresentam melhores desempenhos do que as colegas do meio rural. As vantagens do meio urbano sobre o semi-urbano e/ou rural foram justificadas por um melhor padrão de exercício, pela maior variedade de facilidades desportivas e numa maior ênfase no desporto juvenil. Ao nível das componentes da aptidão física, os melhores resultados são explicados pela melhor familiarização com os testes, maior economia de esforço, atitude positiva relativamente à testagem, melhor técnica de execução, menor peso corporal e à realização de tarefas laborais.

Julgamos pertinentes as conclusões seguintes:

- Os rapazes do meio urbano apresentam valores mais elevados em altura, peso e IMC no intervalo etário 12-13 e/ou 14-15 anos. O diferencial nas raparigas é observável no peso e IMC, aos 15-18 anos, com o meio urbano e semi-urbano a mostrar valores mais baixos.
- Os rapazes do meio urbano apresentam valores médios mais elevados na altura sentada e diâmetro biacromial aos 12-15 anos. A tendência nas raparigas do meio urbano e/ou semi-urbano é similar aos 10-11 anos.

- Os rapazes do meio urbano apresentam perímetros musculares maiores aos 14-15 anos. A direcção para as raparigas aos 15-18 anos é oposta: o meio urbano e semi-urbano apresentam perímetros menores do que o meio rural.
- Os rapazes do meio urbano apresentam valores médios mais elevados nas pregas de adiposidade bicipital e suprailíaca aos 14-15 anos. As raparigas do meio urbano e semi-urbano apresentam valores médios de gordura subcutânea mais elevados, na quase totalidade das pregas de adiposidade, aos 7-9 anos e valores inferiores aos 15-18 anos.
- As crianças e adolescentes do meio urbano apresentaram um ligeiro avanço maturacional sobre os seus colegas do meio semi-urbano e rural.
- As crianças e adolescentes madeirenses do meio urbano apresentam uma tendência para valores médios mais elevados de prática regular e sistemática de uma ou mais modalidades desportivas. Em oposição, os rapazes do meio semi-urbano e rural apresentam valores médios de actividade física ligeiramente mais elevados nos tempos livres.
- Apenas 33% (rapazes) e 16.6% (raparigas) das diferenças de médias nos indicadores da actividade física em função do meio (urbano, semi-urbano e rural) alcançam significado estatístico.
- Os rapazes do meio urbano e/ou semi-urbano são mais proficientes no ‘sit and reach’, no tempo de suspensão com os braços flectidos, no ‘sit ups’ e no salto em comprimento sem corrida preparatória. Os rapazes do meio rural apresentam melhores desempenhos na corrida/andar de 12 minutos, na dinamometria manual, no ‘shuttle run’ e no equilíbrio flamingo.
- As raparigas do meio urbano e/ou semi-urbano apresentam melhores resultados no ‘shuttle run’, enquanto as raparigas do meio rural são mais proficientes na dinamometria manual e no tempo de suspensão com os braços flectidos. O padrão no ‘sit and reach’, no ‘sit ups’, no salto em comprimento sem corrida preparatória, no batimento em placas e no equilíbrio flamingo é irregular.
- Globalmente, 22.2% (rapazes) e 38.9% (raparigas) das diferenças nos testes de aptidão física em função do meio (urbano, semi-urbano e rural) alcançam significado estatístico.

6.2 Implicações

O meio sócio-geográfico (urbano, semi-rural e rural), corporalizando conjunturas socio-económicas

distintas, poderá conduzir a alguma da variação no crescimento físico humano, na maturação biológica, na actividade física e na aptidão das crianças e dos adolescentes.

As preocupações actuais centram-se na prevalência de sobrepeso e de obesidade. Valores mais elevados no IMC e das pregas de adiposidade subcutânea do meio urbano, semi-urbano e/ou rural, em conjugação com o avanço maturacional e níveis reduzidos de actividade física e aptidão estão associados ao aparecimento da doença cardiovascular. Paralelamente, as alterações no tamanho físico, composição corporal, força e performance motora é um tópico de interesse na Auxologia, na Biologia Humana e nas Ciências do Desporto.

Os mecanismos, através dos quais, o meio sócio-geográfico exerce a sua influência no crescimento físico humano, na maturação biológica, na actividade física e na aptidão são poucos conhecidos. Assim, o desenvolvimento de intervenções para remover os gradientes demográficos depende de um entendimento claro de como é que factores modificáveis, tais como a prática desportiva, os estilos de vida sedentários e as influências sociais, actuam como mediadores do comportamento da criança e do adolescente.

A inconstância de resultados leva-nos a sugerir uma melhor exploração desta associação na RAM:

- Diferentes critérios na definição do meio sócio-geográfico e instrumentos mais objectivos na avaliação da actividade física são estimulados.
- A compreensão e eliminação de diferenciais negativos no crescimento físico humano, na maturação biológica, na actividade física e na aptidão irão resultar numa melhor saúde das nossas crianças e adolescentes.
- Os resultados exigem uma melhor distribuição e acesso dos recursos económicos, educativos, nutritivos e de saúde pelas crianças e adolescentes dos 11 concelhos da RAM.

Esperamos ter contribuído, mais uma vez para que os pais, professores, nutricionistas, agentes desportivos, comunidade médica e políticos em geral possam a dispor de dados cruciais para seguir o crescimento e desenvolvimento das nossas crianças e adolescentes.

Anexo 1



Exm^o (a) Sr. (a)
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 do 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, vai 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 de 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, de medições antropométricas, de um questionário sobre a actividade física habitual, de um questionário sócio-económico, de um questionário sobre a menarca (sexo feminino) e da determinação da idade biológica através da radiografia à mão e ao pulso esquerdos.

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^a, 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, 4º 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

Duarte Luís de Freitas



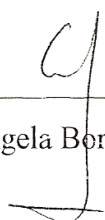
REGIÃO AUTÓNOMA DA MADEIRA
GOVERNO REGIONAL
SECRETARIA REGIONAL DE EDUCAÇÃO
DIRECÇÃO REGIONAL DE INOVAÇÃO E GESTÃO EDUCATIVA

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^a 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)



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)



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.

Anexo 2



UNINERSIDADE DA MADEIRA

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
<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 _____


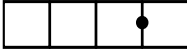
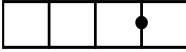
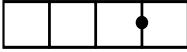
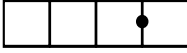
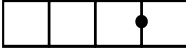
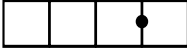












Turma _____ Ano _____

Concelho







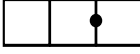
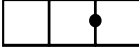







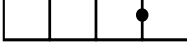





Zona

2. Tamanho Corporal (Antropometria)

2.1 Massa Corporal / Tamanho Esquelético / Diâmetros



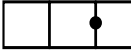


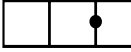
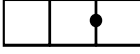
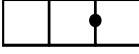
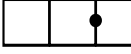


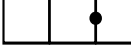


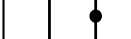
					Limites
Peso	WT - 2				
Altura	HT - 2				5 mm
Altura sentado	SIHT- 2				5 mm
Diâmetro biacromial	BADI-2				5 mm
Diâmetro bicristal	BCDI-2				3 mm
Diâmetro umeral	BEHU-2				1 mm
Diâmetro femural	BIFE-2				1 mm

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)

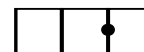
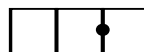
Equilíbrio flamingo

FLB - 2



Batimento em placas

PLT - 2

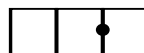
*Sit and reach*

SAR - 2



Salto comp. s/ corrida preparatória

SLJ -2



Dinamometria de mão

HGR -2

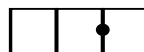
*Sit-ups:* 30 seg,

SUP -2

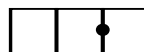


Tempo de suspensão c/ braços flectidos

BAH -2

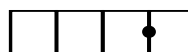
*Shuttle run*

SHR - 2



Corrida / andar: 12 minutos

END - 2



Anexo 3



UNIVERSIDADE DA MADEIRA

FICHA REGISTO PARA AVALIAÇÃO
DA IDADE ÓSSEA¹

1. Identificação

Número de Identificação

- IDNR

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

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	score	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. Phal. I	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	Total TW2-score	<input type="text"/>		
Dist. Phal. III	<input type="checkbox"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	TW2-skel. age	<input type="text"/>		
Dist. Phal. 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"/>				

Anexo 4



UNIVERSIDADE DA MADEIRA

QUESTIONÁRIO SOBRE A
ACTIVIDADE FÍSICA HABITUAL¹

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. 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

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"/>
	4	3	2	1

10. Durante os tempos livres praticas desporto?

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

11. Durante os tempos livres vês televisão?

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

12. Durante os tempos livres andas a pé ?

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

13. Durante os tempos livres andas de bicicleta?

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

14. Quantos minutos andas a pé por dia para te dirigires à escola, local de treino ou às compras?

<5	5-15	15-30	30-45	>45
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

¹ Questionário adaptado de Baecke et al. (1982). A sport questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr* 36: 396-972.