

# Corpo, Maturação Biológica e Actividade Física

Um Olhar Interactivo em Crianças  
e Jovens Madeirenses

CA Silva  
JA Maia  
DL Freitas  
GP Beunen  
JA Lefevre  
AL Claessens  
AT Marques  
AL Rodrigues  
MA Thomis  
RM Garganta  
VP Lopes  
AF Seabra

Corpo, Maturação Biológica e Actividade Física  
Um Olhar Interactivo em Crianças e Jovens Madeirenses

Celso Silva, José Maia, Duarte Freitas, Gaston Beunen, Johan Lefevre,  
Albrecht Claessens, António Marques, António Rodrigues, Martine Thomis,  
Rui Garganta, Vitor Lopes e André Seabra

Edição: Esculápio, Prestação de Serviços Médicos e Formação, Lda

Design Gráfico: José Ornelas e Paulo Pimenta

Paginação e Gráficos: MacInform

Impressão: Tipografia Peres

Depósito legal nº 205.888/04

ISBN 972-9071-56-X

© 2004 Esculápio, Prestação de Serviços Médicos e Formação, Lda

Funchal, Portugal

Este livro não pode ser reproduzido, na íntegra ou parcialmente, sem  
autorização do editor.

Prefácio.....

Agradecimentos.....

## 1 Introdução

1.1 Justificação do

1.2 Objectivos e h

1.3 Estrutura do es

## 2 Maturação biológica

2.1 Conceito e ava

2.2 Cartas de matur

Madeirenses...

2.3 Inter-relação de

2.4 Sequência e va

2.5 Variabilidade n

2.5.1 Introd

2.5.2 Aspec

2.5.3 Agreg

2.5.4 Estud

2.5.5 Princí

## 3 Actividade física

3.1 Conceito e ava

3.2 Aspectos da va

Baecke .....

3.3 Características

3.3.1 O fen

3.3.2 Result

'tracki

3.3.3 Relaç

3.4 Actividade físic

3.4.1 Pesqui

3.4.2 Pesqui

3.4.2.1

Prefácio.....	v
Agradecimentos.....	xiii
<b>1 Introdução</b>	
1.1 Justificação do estudo.....	3
1.2 Objectivos e hipóteses.....	7
1.3 Estrutura do estudo.....	8
<b>2 Maturação biológica</b>	
2.1 Conceito e avaliação.....	13
2.2 Cartas de maturação esquelética para crianças e jovens Madeirenses.....	20
2.3 Inter-relação dos indicadores de maturação.....	28
2.4 Sequência e variação nos eventos pubertários.....	31
2.5 Variabilidade maturacional e factores genéticos.....	33
2.5.1 Introdução.....	33
2.5.2 Aspectos básicos do modelo genético quantitativo.....	38
2.5.3 Agregação familiar.....	40
2.5.4 Estudos gêmeares.....	41
2.5.5 Principais resultados.....	44
<b>3 Actividade física</b>	
3.1 Conceito e avaliação.....	51
3.2 Aspectos da validade e fiabilidade do questionário de Baecke.....	52
3.3 Características da actividade física de crianças e jovens.....	55
3.3.1 O fenómeno do 'tracking' e a sua importância.....	55
3.3.2 Resultados de estudos internacionais sobre o 'tracking'.....	58
3.3.3 Relação actividade física e aptidão 'versus' saúde.....	63
3.4 Actividade física e factores genéticos.....	66
3.4.1 Pesquisas em animais.....	67
3.4.2 Pesquisas em humanos.....	69
3.4.2.1 Estudos gêmeares.....	69

3.4.2.2	Estudos em famílias nucleares .....	73	6.3	Actividade físic	
			6.3.1	Instru	
<b>4</b>	<b>Crescimento somático e somatótipo</b>		6.4	Crescimento s	
4.1	Crescimento somático: conceito e avaliação.....	79	6.4.1	Proto	
4.2	Cartas de crescimento da população infanto-juvenil		6.4.2	Equip	
	Madeirense.....	79	6.4.3	Instru	
4.2.1	Ideias genéricas .....	79	6.4.4	Deter	
4.2.2	Cartas de distância para a altura e peso em função		6.4.5	Proce	
	do género .....	82	<b>7</b>	<b>Resultados e discu</b>	
4.2.3	Factores genéticos e crescimento estatural .....	88	7.1	Fiabilidade de	
	4.2.3.1 Estudos gemelares .....	91	7.1.1	Matu	
	4.2.3.2 Estudos de agregação familiar.....	94	7.1.2	Activ	
4.3	Somatótipo.....	98	7.1.3	Cresc	
4.3.1	Generalidades .....	98	7.2	Medidas desc	
4.3.2	O conceito de somatótipo.....	101		actividade físic	
4.3.3	Representações gráficas .....	104		7.2.1 Matu	
	4.3.3.1 A somatocarta e a classificação			7.2.2 Activ	
	somatotipológica.....	104		7.2.3 Som	
	4.3.3.2 O somatograma de Behnke.....	109	7.3	Estabilidade e	
	4.3.3.3 Métodos de análise do somatótipo .....	112		maturação biol	
	4.3.3.4 Factores genéticos e somatótipo .....	115	<b>8</b>	<b>Conclusões</b>	
	4.3.3.5 Mudança/estabilidade do somatótipo		8.1	Domínio con	
	durante a infância e adolescência .....	120	8.2	Domínio oper	
	4.3.3.6 Variação no somatótipo associada à		8.3	Desafios .....	
	maturação biológica e à actividade física...123		<b>9</b>	<b>Bibliografia .....</b>	
<b>5</b>	<b>Estudos realizados em Portugal no domínio do crescimento</b>		<b>10</b>	<b>Anexos</b>	
	<b>somático, maturação biológica e actividade física</b>		1	.....	
5.1	Descrição e análise .....	129	2	.....	
<b>6</b>	<b>Metodologia</b>		3	.....	
6.1	Amostra .....	139			
6.2	Maturação biológica .....	139			
	6.2.1 Técnicas, procedimentos e equipas de avaliação.....	139			
	6.2.2 <i>Instrumentarium</i> .....	141			

.....73	6.3 Actividade física.....142
.....79	6.3.1 Instrumento de avaliação.....142
.....79	6.4 Crescimento somático .....143
.....79	6.4.1 Protocolo de avaliação .....143
io	6.4.2 Equipa de campo .....143
.....82	6.4.3 <i>Instrumentarium</i> .....143
.....88	6.4.4 Determinação do somatótipo.....144
.....91	6.4.5 Procedimentos estatísticos.....144
.....94	<b>7 Resultados e discussão</b>
.....98	7.1 Fiabilidade dos resultados de avaliação .....151
.....98	7.1.1 Maturação biológica .....151
.....101	7.1.2 Actividade física .....153
.....104	7.1.3 Crescimento somático .....154
.....104	7.2 Medidas descritivas para a maturação biológica,
.....109	actividade física e somatótipo .....156
.....112	7.2.1 Maturação biológica .....156
.....115	7.2.2 Actividade física.....161
.....120	7.2.3 Somatótipo.....163
sica...123	7.3 Estabilidade do somatótipo e variação associada à
o	maturação biológica e actividade física .....168
.....129	<b>8 Conclusões</b>
.....139	8.1 Domínio conceptual.....179
.....139	8.2 Domínio operativo.....180
io.....139	8.3 Desafios .....182
.....141	<b>9 Bibliografia</b> .....185
	<b>10 Anexos</b>
	1 .....215
	2 .....219
	3 .....225

## **Prefácio**

Cada vez mais a sociedade moderna é olhada através da sua condição física, enquanto factor de bem-estar, saúde, qualidade de vida e longevidade dos seus membros.

Os indicadores demográficos actuais da população madeirense apontam no sentido de uma considerável componente juvenil, adolescente e jovem. No entanto, a evolução demográfica prevista, decorrente de um acentuado decréscimo da natalidade, leva a prever um comportamento diverso da pirâmide de idades, assumindo particular ênfase as questões relacionadas com o estudo e a investigação do corpo, a procura de padrões, a descrição normativa, a interpretação das mudanças e o espaço morfológico externo, que se vem enquadrar no território de investigação reservado à somatotipologia.

Tratando-se de uma área de novidade – não só em Portugal, mas também no resto do Mundo – assume particular importância a recolha, construção e tratamento de bases de dados, interpretação e comparação de informações, no sentido de proporcionar a definição de estratégias de intervenção que visem educar, prevenir e actuar, tendo por base um mais profundo e alargado conhecimento científico.

A Ciência em geral e, de forma particular, aquilo que hoje é conhecido como as Ciências do Desporto, é um universo multidisciplinar que, nesta vertente da maturação biológica, da actividade física e do corpo humano, se cruza com as Ciências Médicas, aspecto que Celso Silva, enquanto médico e investigador, bem concilia, partindo da sua formação académica de base num percurso diligente que o leva até à sua área de estudo específico no campo das Ciências do Desporto.

Esta circunstância vem dar ao seu trabalho científico uma superior aplicabilidade no alargado leque da actividade física, quer falemos do Desporto Federado ou do Desporto Escolar, seja nas práticas de manutenção ou reabilitação.

Ao prefaciarmos anteriormente um projecto mais vasto, então denominado 'Estudo de Crescimento da Madeira', (Freitas et al., 2002), cujo

autor também está associado à obra que ora se apresenta, demos conta da oportunidade que ficava criada em virtude de tal estudo se constituir como um ponto de partida para outros trabalhos de investigação e pela disponibilização, então assinalada, de um conjunto de informações que permitiriam fundamentar cientificamente opções de política educativa, projectos de cuidados básicos de saúde e o caminho cujo desbravar nos desafia no sentido de uma mudança cultural que se impõe na nossa sociedade, relativamente à forma como deve ser encarado o desporto e a actividade física em geral.

O estudo que agora é divulgado vem na senda de tal escopo e vem enriquecer não só o manancial científico que futuros investigadores passam a ter à sua disposição, como é de realçar que o facto de estar construído com uma assinalável intenção pedagógica, o torna especialmente apetecível para todos os que fazem do processo ensino/aprendizagem o seu mister.

Mas se antes mencionámos como relevante o aspecto multidisciplinar associado a uma investigação desta natureza, não podemos deixar de focar como essencial a união de competências que resulta da interacção académica e científica, consubstanciada pela parceria que se constituiu entre a Universidade da Madeira, a Universidade do Porto e o Colégio da Especialidade de Medicina Desportiva, condição e garantia da qualidade do trabalho produzido.

O autor tem estabelecido com a vida desportiva da Região Autónoma da Madeira uma relação de valorização mútua traduzida por empenhamento e dedicação invulgares.

Com este estudo e com a sua exposição em forma de livro ficam criadas condições únicas para a partilha do trabalho do Médico e Mestre em Medicina Desportiva, Celso António Rosa de Almeida e Silva, e para uma merecida divulgação do mérito da sua investigação.

Francisco Fernandes

Secretário Regional de Educação

## Prefácio

Este estudo  
madeirenses e suas va  
metodologia recente  
equipa de profissiona

Durante a le  
científico e pedagóg  
comprovadas a nível  
consulta sobre a temá

Numa altura em  
a investigação são dim  
houve grande empe  
institucional da Unive  
Central do Funchal, co

O Dr. Celso  
Medicina Desportiva e  
uma pessoa dedicada à  
modelar, contribui p  
profissionais que se de  
em geral à Medicina D

Como President  
Médicos, agradeço aos

Bernardo Vasco

Presidente do C

## **Prefácio**

Este estudo de investigação referente ao somatótipo de crianças madeirenses e suas variações relacionadas com a actividade física utiliza uma metodologia recente e precisa, obrigando a um trabalho profundo por uma equipa de profissionais dedicados.

Durante a leitura, vamo-nos apercebendo do seu grande valor científico e pedagógico sobre um tema no qual não existem certezas comprovadas a nível internacional, concluindo ser um excelente texto de consulta sobre a temática apresentada e muito útil para investigações futuras.

Numa altura em que, em Portugal, as condições disponibilizadas para a investigação são diminutas, a apresentação deste estudo só é possível porque houve grande empenho dos autores, com realce para a colaboração institucional da Universidade do Porto, Universidade da Madeira e Hospital Central do Funchal, confirmando o alto valor anteriormente referido.

O Dr. Celso António Rosa de Almeida e Silva, Especialista de Medicina Desportiva e Director de Serviço do Hospital Central do Funchal, é uma pessoa dedicada às causas que abraça e ao efectuar e publicar este estudo modelar, contribui para um maior conhecimento, em particular dos profissionais que se dedicam ao estudo da variabilidade do corpo humano e em geral à Medicina Desportiva.

Como Presidente do Colégio de Medicina Desportiva da Ordem dos Médicos, agradeço aos autores a mais valia pela divulgação do seu estudo.

Bernardo Vasconcelos

Presidente do Colégio de Medicina Desportiva



## **Prefácio**

As instituições universitárias e científicas são manifestamente um dos factores cimeiros da internacionalização. Elas actuam em dois sentidos, quer importando modelos, normas, referências e padrões de organização e funcionamento, assim como linhas, assuntos e problemáticas para a reflexão e investigação; quer exportando, ou seja, divulgando no exterior o produto do seu labor e, através dele, o país, a região, a cidade, a instituição.

Foi assim no passado e será cada vez mais assim no presente e no futuro. Com efeito, os meios de comunicação e a tecnologia informática permitem hoje que os académicos e cientistas assumam um contacto acrescido com o espaço internacional. De resto, muitos deles contactam diária e mais facilmente com colegas estrangeiros do que com os colegas da sua instituição, com gabinetes mesmo ao lado dos seus. Em suma, a via para a internacionalização está mais aberta do que nunca.

Esta é uma missão que não tem sido devidamente valorizada entre nós. Os seus agentes estão muito longe de encontrar o reconhecimento que lhes é devido. E de receber um incentivo que os anime a redobrar o ânimo da dedicação a uma tarefa tão relevante. Até porque a onda de globalização é imparável e nos desafia a inscrever o nosso nome e cultura nos roteiros da mundialização.

Poderá parecer um despropósito dar aqui espaço a esta preocupação. Mas não é, porquanto a publicação, que temos nas mãos configura, de modo exemplar, tudo quanto acabamos de referir. Por um lado, ela é a confirmação da continuidade de uma linha de investigação que o Professor José Maia e os seus colaboradores implantaram no nosso País, seguindo tendências de vanguarda e alinhando o passo e o nível dos trabalhos pelas bitolas mais exigentes no espaço internacional. De resto, é estreita a colaboração com os nomes mais prestigiados do panorama científico desta área. Por outro lado, este livro soma-se a todos os contributos para inscrever a Região Autónoma da Madeira nos mapas da atenção e consideração científica internacional.

Certamente a obra é também relevante pela motivação que a inspira, pelas finalidades que serve, pelo rigor que a percorre e pela qualidade que ela

atinge. No fundo porq  
seriedade, da responsa

Como que

Jorge Olímpio

Presidente do

Desporto e de

D. Amaro

habilitação

ader a sua leitura. AOS

De longe de o lazer.

atimista a, cada dia

atimista e das suas

web site

consciência a cada dia

os mais

ange e

la regista. Para lazar

de assis a

cris científicas. Já

que melho sup on

ção e no país, onde

dos Açores.

presidência

os. Na

de

de

de

de

de

de

de

de

de

atinge. No fundo porque a criatura tem as marcas dos criadores. Que são as da seriedade, da responsabilidade, da credibilidade e excelência.

Jorge Olímpio Bento

Presidente do Conselho Directivo da Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto

## Prefácio

Não recordo já quantos textos escrevi nos últimos anos, prefaciando obras dos Doutores José Maia e Duarte Freitas.

Começo, portanto, a sentir dificuldades. Não em corresponder ao pedido destes colegas e amigos - faço-o sempre com todo o gosto - mas em evitar algumas palavras, contornar certas ideias. Que já nada acrescentam. Apenas repetem argumentos que vulgarizam a obra e diminuem os autores.

Deste livro - Corpo, maturação biológica e actividade física - gostaria de dizer que merece que o abram e folheiem, de recomendar a sua leitura. Aos que lêem por dever. Aos que o fazem porque gostam, ou precisam, de o fazer.

Trata da actividade física, da saúde, do crescimento e das suas relações. Coisas de cuja importância vamos tendo mais consciência a cada dia que passa. E ainda bem que assim é, porque o merecem os mais jovens.

Dito isto, permitam-me os leitores uma mudança de registo. Para falar dos autores, de um modo mais pessoal. Não dos seus méritos científicos, já profusamente documentados em publicações no estrangeiro e no país, onde são hoje bem conhecidos os seus estudos da Madeira e dos Açores.

Seguindo a ordem das coisas, começarei pelo primeiro. Encontrei-o umas três vezes, mas parece que o conheço há muitos anos. Na generosidade com que nos recebem, na afabilidade das palavras, no olhar que nos dirigem, as pessoas não enganam. Assim é o Dr. Celso Silva.

Na clínica onde trabalha, onde fez questão de nos receber, percebe-se todo o entusiasmo nas explicações que nos dá das ideias que o animam, dos projectos que acalenta.

Do Doutor José Maia não é fácil falar, nem ele gosta que o façam. A forma como está na ciência é a mesma com que vive a vida. Sempre inquieto, sempre activo, sempre o tempo preenchido. Sabendo bem o que quer. Não desconhecendo por isso que nem a ciência é a vida, nem os cientistas substituem a família e os amigos.

'Last but not the least', sobre o Doutor Duarte Freitas.

É-me difícil cons  
possível entre amigos, d

Como consigo di

Quando o conhe

- O Duarte e o professor

Também A amizade cresce  
tratar doutra forma. De a  
assim entre amigos?

De longe vou acc  
das ideias, a determinaç

Muito lhe devem

Ele porém não p  
investigador e agora t  
sobretudo a pensar de q  
No que podem esperar c

Universidade Católica d  
Nacional de Estatístic  
Assoc

António Marques

Madre

Presidente do C

Desporto e de Ed

io, percorré-lo, anoté-lo  
importante é que seja un  
infanto-juvenil. Da s

O 'Estudo de  
Programa Operacional  
Europeu, através do Ce  
do Centro de Formação

É-me difícil conseguir, num juízo distanciados, descomprometido, não possível entre amigos, dizer porque gosto dele.

Como consigo dizê-lo? Porque gosto, porque sim...

Quando o conheci, já lá vão uns 15 anos, já éramos o que ainda somos - O Duarte e o professor.

A amizade cresceu, fez-se sólida, numa condição que o impede de me tratar doutra forma. De aceitar que já fez jus a um outro tratamento. Ou não é assim entre amigos?

De longe vou acompanhando o seu esforço, as suas lutas. A convicção das ideias, a determinação nos compromissos, os avanços e os recuos.

Muito lhe devem a Madeira, a Universidade, a sua escola...

Ele porém não pensa assim. Primeiro como docente, depois como investigador e agora também director da escola em que trabalha, está sobretudo a pensar de que forma pode honrar a universidade a que pertence. No que podem esperar dele a sua ilha, o seu país.

António Marques

Presidente do Conselho Científico da Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto