



UNIVERSIDADE TÉCNICA DE LISBOA
FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA



MATURAÇÃO E PERFORMANCE DO JOVEM ANDEBOLISTA

Dissertação elaborada com vista à obtenção do Grau de Mestre na
Especialidade de Treino do Jovem Atleta

Orientador: Professora Doutora Maria Filomena Soares Vieira

Júri:

Presidente

Professor Doutor Pedro Vítor Mil-Homens Ferreira Santos

Vogais

Professor Doutor Manuel João Cerdeira Coelho da Silva

Professora Doutora Maria Isabel Caldas Januário Fragoso

Professora Doutora Maria Filomena Soares Vieira

Valter Wilson Morais Veiga
2009

RESUMO

A evolução do desempenho motor na infância e na adolescência está fortemente associado aos processos de crescimento e maturação (Bohme, 2000). O objectivo deste trabalho foi identificar o efeito da maturação e do nível de prática desportiva na morfologia, aptidão física e competência técnico-táctica em andebolistas masculinos do escalão de iniciados.

A amostra foi constituída por 104 atletas (14-15 anos de idade) divididos em dois níveis de prática (nacionais e regionais). As variáveis analisadas foram: morfológicas (onde as medidas antropométricas seguiram as normas do ISAK), maturacionais (idade óssea, através do método TW3 (Tanner et al., 2001), maturação sexual por auto avaliação, estatura relativa pelos métodos de Roche, Weiner e Thissen (1975), Khamis e Roche (1994) e TW3), aptidão física (oito testes de campo) e técnico-tácticas (avaliação pelos treinadores).

Concluiu-se que os atletas que competem nas divisões nacionais em comparação com aqueles que competem nas divisões regionais apresentaram diferenças significativas com valores médios superiores: 1) no nível de maturação (óssea e somática); 2) na envergadura, no comprimento do membro inferior, no diâmetro biacromial, no $VO_{2máx}$ e na força de braços quando retirámos o efeito da maturação (idade óssea). Todos os métodos de avaliação de altura relativa apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre si.

Palavras-chave: Andebol, Maturação, Crescimento, Morfologia Performance e Aptidão Física.

ABSTRACT

The evolution of the motor performance in childhood and adolescence is strongly associated to the processes of growth and maturation (Bohme, 2000). The aim of this study was to identify the effect of maturation and level of sport practice in the morphology, physical fitness and technical/tactical competence in young male handball players.

The sample included 104 athletes (aged 14 to 15) divided in two practice levels (national and regional). The variables analysed were: morphological (where the anthropometrical measures followed the ISAK regulations), maturational (skeletal age, through the TW3 method (Tanner et al., 2001), sexual maturation by self-evaluation, relative stature through the Roche, Weiner and Thissen (1975), Khamis and Roche (1994) and TW3 methods), physical fitness (eight field tests) and technical/tactical (evaluated by the coaches).

We concluded that the athletes who compete in the national divisions in comparison with the ones that compete in the regional divisions presented significant differences with superior mean values in the: 1) maturation level (skeletal and somatic); 2) wingspan, length of the inferior member, diameter biacromial, VO_{2max} and strength of arms when we withdrew the effect of the maturation (bone age). All the methods of evaluation of relative height presented statistically significant differences between them.

Keywords: Handball, Maturation, Growth, Morphology, Performance and Physical Fitness.

AGRADECIMENTOS

Apesar do carácter individual a que está associado um trabalho deste tipo, nada disto seria possível sem uma enorme colaboração de várias pessoas que directa ou indirectamente contribuíram para a sua realização.

Por tudo isto, quero expressar os meus sinceros agradecimentos:

À minha orientadora, a Professora Doutora Filomena Vieira que esteve sempre disponível nos momentos em que precisei. Agradecer a amizade, o rigor, a sinceridade, a competência, as opiniões, as sugestões e ajuda que fizeram sempre parte da sua orientação.

Ao Mestre Carlos Barrigas, pela colaboração e disponibilidade na recolha dos dados antropométricos e de maturação.

A todos os avaliadores credenciados pelo ISAK, pela disponibilidade na recolha dos dados antropométricos.

À Associação de Andebol de Lisboa, pela colaboração no estabelecimento dos contactos com os treinadores dos respectivos clubes.

A todos os treinadores, dirigentes e acima de tudo aos jovens atletas dos clubes que se disponibilizaram para este estudo, pois afinal sem eles, nada teria sido feito.

Aos meus pais, avós e irmã por toda a educação, incentivo e apoio que cada um deu à sua maneira para que um dia eu pudesse chegar onde estou.

Obrigado por todas as privações, esforços passados e acima de tudo por terem acreditado em mim durante todo o meu percurso acadêmico.

E finalmente,

À Diana. Não existem palavras que possam descrever todo o amor, amizade, incentivo, compreensão, colaboração e paciência que teve comigo durante este período de realização da tese.

A todos vós, o meu sincero OBRIGADO!

Cruz Quebrada, Janeiro de 2009

Valter Veiga

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE QUADROS.....	III
ÍNDICE DE FIGURAS.....	VII
ÍNDICE DE ANEXOS.....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XI
PRIMEIRA PARTE – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
CAPÍTULO I – APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	3
1. INTRODUÇÃO.....	3
2. OBJECTIVOS.....	4
3. LIMITAÇÕES DO ESTUDO	5
4. PERTINÊNCIA DO ESTUDO.....	6
CAPÍTULO II - MATURAÇÃO.....	7
CAPÍTULO III – MATURAÇÃO E CRESCIMENTO SOMÁTICO	13
CAPÍTULO IV – MATURAÇÃO E PERFORMANCE.....	19
CAPÍTULO V – PERFIL DO ATLETA DE ANDEBOL.....	25
SEGUNDA PARTE – INVESTIGAÇÃO.....	33
CAPÍTULO I - METODOLOGIA.....	35
1. SELECÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA	35
2. MATERIAL E MÉTODOS UTILIZADOS	36
2.1. Variáveis Antropométricas	36
2.2. Variáveis Maturacionais	37
2.3. Variáveis Técnico-Tácticas.....	38
2.4. Variáveis de Aptidão Física	39
3. PROCEDIMENTOS DE RECOLHA DOS DADOS	46
4. PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS	46
CAPÍTULO II – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	47
1. VARIÁVEIS MATURACIONAIS	47
2. VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS	49
3. VARIÁVEIS TÉCNICO-TÁCTICAS	55
4. VARIÁVEIS DE APTIDÃO FÍSICA.....	63

5. COMPARAÇÃO DAS VARIÁVEIS RETIRANDO O EFEITO DA MATURAÇÃO (IDADE ÓSSEA).....	65
6. COMPARAÇÃO DOS TRÊS MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DA ALTURA RELATIVA	66
CAPÍTULO III – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	69
1. CONCLUSÕES.....	69
1.1. Maturação	69
1.2. Antropometria.....	69
1.3. Técnico-Táticas.....	70
1.4. Aptidão Física.....	70
1.5. Comparação das variáveis retirando o efeito da maturação (idade óssea)	71
1.6. Comparação dos três métodos de avaliação da altura relativa	71
2. RECOMENDAÇÕES	71
BIBLIOGRAFIA.....	73
ANEXOS.....	77

ÍNDICE DE QUADROS

Quadro 1. Valores médios de estatura, peso e comprimento dos membros inferiores em praticantes de andebol (Quintal et al. 2007).....	31
Quadro 2. Valores médios e desvios padrão do somatótipo de atletas masculinos praticantes de andebol (Quintal et al. 2007).....	31
Quadro 3. Distribuição da amostra em função do nível de prática.....	35
Quadro 4. Equações para a determinação do somatótipo.....	37
Quadro 5. Fórmulas utilizadas para a predição da estatura adulta	38
Quadro 6. Características da Amostra – Maturação (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t)	47
Quadro 7. Características da Amostra – Medidas Lineares (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t).....	50
Quadro 8. Características da Amostra – Medidas Circulares (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t)	52
Quadro 9. Características da Amostra – Medidas de Composição Corporal (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t).....	53
Quadro 10. Características da Amostra – Medidas de Somatótipo (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t)	55
Quadro 11. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Deslocamentos e valores de p para o teste Mann-Whitney).....	56
Quadro 12. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Marcação e valores de p para o teste Mann-Whitney).....	56
Quadro 13. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Recepção de Bola e valores de p para o teste Mann-Whitney).....	57

Quadro 14. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Desmarcação e valores de p para o teste Mann-Whitney)	57
Quadro 15. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Passe/Recepção e valores de p para o teste Mann-Whitney)	58
Quadro 16. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Remate 6m e valores de p para o teste Mann-Whitney)	58
Quadro 17. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Remate 9m e valores de p para o teste Mann-Whitney)	59
Quadro 18. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Finta e valores de p para o teste Mann-Whitney)	59
Quadro 19. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Capacidade de Criar e Ocupar Espaços e valores de p para o teste Mann-Whitney)	60
Quadro 20. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Análise Tática e valores de p para o teste Mann-Whitney)	60
Quadro 21. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Colaboração Defensiva e valores de p para o teste Mann-Whitney)	61
Quadro 22. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Criatividade e valores de p para o teste Mann-Whitney)	61

Quadro 23. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Técnico-Táticas TOTAL e valores de p para o teste Mann-Whitney)	62
Quadro 24. Características da Amostra – Aptidão Física (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t)	63
Quadro 25. Comparação das variáveis retirando o efeito da maturação (idade óssea).....	65
Quadro 26. Comparação dos três métodos de avaliação da altura relativa ..	66
Quadro 27. Correlação entre a idade óssea e a estatura relativa obtida pelos três métodos de avaliação de maturação somática (valores do coeficiente de correlação de Pearson e valores de p para o teste t)	67

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Teste de Agilidade	45
---	----

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Autorização para os Encarregados de Educação	79
Anexo 2. Questionário de Maturação Sexual.....	80
Anexo 3. Questionário Técnico-Tático	81

LISTA DE ABREVIATURAS

AFTotal: Aptidão Física Total;

ALT: Altura;

β_0 : Valor da constante que se lê na última coluna da tabela;

β_{EDT} : Valor que se lê na coluna da tabela correspondente à estatura deitado;

β_{EMP} : Valor que se lê na tabela correspondente à estatura média parental;

β_{EST} : Valor que se lê na coluna da tabela correspondente à estatura;

β_{ID} : Valor que se lê na coluna da tabela correspondente à idade decimal;

β_{Peso} : Valor que se lê na coluna da tabela correspondente ao peso;

C: Dente Canino;

CARPAL: Pontuações que resultam da análise dos estádios de evolução dos 7 ossos do carpo;

Comp.: Comprimento;

DBCF: Diâmetro Bicôndilo-Femoral;

DBCU: Diâmetro Bicôndilo-Umeral;

EMP1: Média da estatura do pai e da mãe;

EMP2: Média da estatura do pai e da mãe em polegadas;

Endo: Endomorfismo;

Est1: Estatura do indivíduo no momento da observação corrigida pela soma de 1,25cm;

Est2: Estatura do indivíduo no momento da observação em polegadas;

G1: 1º estágio de maturação;

G2: 2º estágio de maturação;

G3: 3º estágio de maturação;

G4: 4º estágio de maturação;

G5: 5º estágio de maturação;

Gml: Geminal;

ISAK: International Society for the Advancement of Kinanthropometry;
I: Valor de Intercept;
I1: Dente Incisivo central;
I2: Dente Incisivo lateral;
ID: Idade decimal;
IPR: Índice Ponderal Recíproco;
KR: Método de Khamis-Roche;
M1: 1º dente Molar;
M2: 2º dente Molar;
Meso: Mesomorfismo;
PBRCC: Perímetro Bicipital;
Peso1: Peso do individuo no momento da observação;
Peso2: Peso do individuo no momento da observação em libras;
PGMLG: Perímetro Geminal;
PM1: 1º dente Pré-molar;
PM2: 2º dente Pré-molar;
PVA: Pico de Velocidade da Estatura;
R: Coeficiente de correlação de Pearson;
RUS: Pontuações que resultam da análise dos estádios de evolução de 13 ossos (rádio, cúbito, metacarpos e falanges);
RWT: Método de Roche-Wainer-Thissen;
RX: Raio-X;
Sbs: Subescapular;
Tri: Tricipital;
TW3: Método de Tanner-Whitehouse;
VMA: Velocidade Máxima Atingida;
VO_{2máx.}: Consumo Máximo de Oxigênio;
%Agil: Percentagem da Agilidade;
%Fbr: Percentagem da Força de Braços;

- %Flex:** Percentagem da Flexibilidade;
- %Impv:** Percentagem da Impulsão Vertical;
- %Imph:** Percentagem da Impulsão Horizontal;
- %MG:** Percentagem de Massa Gorda;
- %Pm:** Percentagem da Prensão Manual;
- %Veloc:** Percentagem da Velocidade;
- %VO_{2máx.}:** Percentagem do Consumo Máximo de Oxigénio;

PRIMEIRA PARTE – REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

CAPÍTULO I – APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

1. Introdução

Este documento tem como tema de estudo a maturação e a performance desportiva no jovem atleta, especificamente em jovens andebolistas do sexo masculino.

O desporto é talvez a forma mais visível de actividade física entre crianças e adolescentes, fazendo, hoje em dia, a prática de uma actividade desportiva parte integrante das suas vidas. Face ao aumento do número de crianças praticantes de desporto e do nível competitivo nas idades mais jovens, cada vez se torna mais importante a especialização e o treino sistemático nas diferentes modalidades. Desta forma, torna-se fundamental proceder à diferenciação e à identificação dos talentos, ou dos atletas que possam futuramente ter mais sucesso em cada modalidade desportiva.

Os jovens avançados maturacionalmente diferem no físico, composição corporal, tamanho e performance comparados com aqueles atrasados maturacionalmente. De igual forma a idade óssea avançada, está relacionada com a maior força muscular e o maior valor absoluto de $VO_{2máx}$. em rapazes adolescentes (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004)

Segundo Baxter-Jones (1995), nos desportos onde a estatura, a massa corporal total, a força e a potência são características essenciais, numa determinada idade cronológica, os indivíduos com avanços maturacionais apresentam uma vantagem biológica em relação àqueles que estão atrasados no seu processo de maturação.

Contudo, Beunen et al. (1992) concluíram que o aumento da prática desportiva não influencia significativamente a maturação e o crescimento dos jovens.

No sexo masculino existe uma tendência, nos escalões competitivos mais jovens, de seleccionar os indivíduos que apresentam um desenvolvimento físico precoce em detrimento daqueles que apresentam um desenvolvimento tardio ou normal, apresentando com isto uma vantagem competitiva comparativamente com os indivíduos atrasados maturacionalmente. Esta situação pode ser um erro a longo prazo, uma vez que os indivíduos precoces nem sempre apresentam vantagens competitivas a longo prazo (Bohme, 2000). Muitas vezes essas situações ocorrem devido à falta de preocupação

com os resultados a longo prazo, focando-se unicamente os clubes na obtenção de resultados imediatos.

O interesse em estudar as diferenças maturacionais, morfológicas e das habilidades motoras apresentadas por atletas de dois níveis competitivos distintos, prende-se com o facto de cada vez mais os grandes clubes se quererem manter competitivos, apontando muitas vezes as suas prioridades para a detecção precoce de atletas, a chamada “detecção de talentos”. Essa detecção precoce de talentos permite assim a esses clubes poderem trabalhar os atletas à sua imagem para que eles futuramente representem uma fonte de rendimento para o clube em resultado das suas transferências para clubes na maioria dos casos estrangeiros e de dimensão ainda mais elevada do que os clubes portugueses.

Sabendo que esta realidade se resume apenas a alguns clubes nacionais, com este trabalho pretendemos verificar se os clubes que competem nas divisões nacionais que obtêm melhores resultados comparativamente aos clubes que competem nas divisões regionais, têm os atletas mais desenvolvidos em termos morfológicos, com níveis maturacionais mais avançados, melhor aptidão física e nível técnico-tático.

A escassez de trabalhos na modalidade de andebol envolvendo a maturação e a sua relação com a performance desportiva dos jovens, foi também um dos aliciantes à realização deste trabalho, esperando que venha a ser um documento útil para uma melhor compreensão e interpretação por parte dos treinadores dos aspectos maturacionais aqui referidos e as suas relações com outras variáveis.

2. Objectivos

O principal objectivo deste trabalho é identificar o efeito da maturação e do nível de prática desportiva na morfologia, aptidão física e nas variáveis técnico-táticas em atletas masculinos do escalão de iniciados na modalidade de andebol.

Mais especificamente pretendemos verificar se:

2.1. Os atletas que competem nas divisões nacionais têm níveis de maturação diferentes dos atletas que competem nas divisões regionais.

2.2. Os atletas que competem nas divisões nacionais se distinguem dos atletas que competem nas divisões regionais em relação à sua morfologia.

2.3. Os atletas que competem nas divisões nacionais têm resultados nas variáveis técnico-táticas representativas da modalidade de andebol distintos dos atletas que competem nas divisões regionais.

2.4. Os atletas que competem nas divisões nacionais se distinguem pela sua aptidão física dos atletas que competem nas divisões regionais.

2.5. As diferenças morfológicas, de aptidão física e técnico-táticas encontradas entre os dois grupos de atletas podem ser explicadas pelas suas diferenças maturacionais.

2.6. A estatura relativa avaliada por diferentes metodologias (TW3, RWT, KR) não difere significativamente.

3. Limitações do Estudo

Sendo o principal objectivo deste trabalho a relação entre a maturação e a performance, o facto de alguns atletas não terem tido autorização dos encarregados de educação para fazerem o RX à mão e punho esquerdo contribuí para a redução do número de indivíduos da amostra em que foi possível determinar a idade óssea. De igual forma as lacunas encontradas ao nível do preenchimento dos questionários biossociais, nomeadamente em relação à caracterização dos pais (estatura, profissão e nível de escolaridade), reduziram o número de atletas utilizados na determinação da estatura relativa pelas metodologias que utilizam a estatura paterna como variável preditora e impossibilitaram a inclusão do nível sócio-económico como variável independente.

A estatura dos pais foi recolhida retrospectivamente a partir dos dados reportados nos questionários e não medida directamente facto este que pode enviesar os resultados da predição da estatura adulta e da estatura relativa nas metodologias que utilizam a estatura média parental como variável preditora.

Os dados recolhidos do questionário técnico-tático são muito subjectivos, uma vez que cada questionário foi preenchido por cada treinador que classificou os atletas das suas equipas nas variáveis analisadas. Esta subjectividade de classificação deverá ser tida em conta na interpretação dos dados.

4. Pertinência do Estudo

No final do estudo espera-se que seja possível fazer uma caracterização morfológica e maturacional de cada grupo com níveis de prática distintos, de modo a poder compreender se os clubes mais competitivos tendem a ter os atletas mais desenvolvidos maturacionalmente, e se as diferenças maturacionais se reflectem ou não num melhor desempenho motor.

Espero que este trabalho venha a ser uma mais valia para a modalidade de andebol e para os clubes que tendem constantemente a ignorar todos os aspectos maturacionais quando seleccionam os seus atletas, podendo assim compreender-se porque é que os clubes de menor dimensão têm por norma os atletas menos desenvolvidos e com menor prestação motora dentro do mesmo escalão etário.

CAPÍTULO II – MATURAÇÃO

Segundo Moreira et al. (1999), a maturação é um conjunto de processos e mudanças de natureza qualitativa nas diversas estruturas e funções biológicas que se desenrolam até à idade adulta. Os processos maturacionais parecem ter mais influências genéticas do que socioculturais (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004)

A maturação normalmente é definida como o processo de se tornar maduro ou o processo em direcção ao estado maduro. Maturação é um processo enquanto maturidade é um estado. A maturação ocorre em todos os tecidos, órgãos e sistemas orgânicos afectando as suas enzimas, composição química e as suas funções. A maturidade assim varia com o sistema biológico considerado (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004).

Os indicadores e sistemas utilizados na avaliação do nível de maturação alcançado por um sujeito são, o desenvolvimento das características sexuais secundárias (maturação sexual), idade dentária (maturação dentaria), idade esquelética (maturação esquelética) e idade morfológica (maturação somática) (Tanner, 1962).

As técnicas mais utilizadas para a avaliação da evolução das características sexuais secundárias são a observação (exame clínico) e a auto-avaliação.

“A utilização do exame clínico apresenta duas limitações importantes: 1) a observação inequívoca dos estádios de desenvolvimento sexual depende na maior parte das vezes, de observações longitudinais dos adolescentes; 2) é um exame que implica a invasão da privacidade do sujeito observado.” (Vieira & Fragoso, 2006, pp.45-46)

A auto-avaliação pressupõe que o avaliador deva explicar previamente, com o máximo de detalhe e com linguagem acessível ao adolescente, os objectivos do exame e os critérios de classificação dos diferentes estádios de maturação sexual mediante a apresentação de esquemas e/ou fotografias acompanhados de uma descrição escrita e deverá esclarecer todas as dúvidas que o jovem tiver (Vieira & Fragoso, 2006).

Os estádios de maturação propostos por Tanner (1962) e referidos por Cameron (2002) para os jovens do sexo masculino relativamente ao

desenvolvimento genital são: G1 Pênis, testículos e escroto de tamanho e proporções infantis; G2 Aumento inicial do volume testicular ($\geq 3-4$ ml). Pele do escroto muda de textura e torna-se avermelhada. Não existe aumento do pênis ou este aumento é muito pequeno; G3 Crescimento do pênis, principalmente em comprimento. Maior crescimento dos testículos e escroto; G4 Continuação do crescimento do pênis, mas principalmente em diâmetro e maior desenvolvimento da glândula. Maior crescimento dos testículos e escroto, cuja pele se torna mais pigmentada; G5 Desenvolvimento completo dos órgãos genitais que assumem o tamanho e a forma adulta.

A avaliação da maturação sexual pode ainda ser feita combinando o desenvolvimento da pilosidade púbica e a alteração de voz, distinguindo-se 4 estádios que se caracterizam da seguinte forma: estágio 1, que corresponde à fase infantil, caracteriza-se pela ausência de pilosidade púbica e alteração da voz; estágio 2, que equivale à 1ª fase da adolescência, caracteriza-se pela existência de pilosidade púbica sem alteração de voz; estágio 3, que corresponde à 2ª fase da adolescência, pode caracterizar-se por uma das seguintes combinações de indicadores maturacionais: a) existência de pilosidade púbica e de alteração de voz há menos de 2 anos; b) existência de pilosidade púbica e de alteração de voz entre 2-3 anos; estágio 4 ou fase adulta caracteriza-se pela existência de pilosidade púbica e de alteração de voz há mais de 3 anos (Vieira & Fragoso, 2006).

Apesar das dificuldades relacionadas com a invasão de privacidade, a auto-avaliação das características sexuais secundárias tem sido proposta como procedimento a utilizar. No entanto a utilização da auto-avaliação tem alguns inconvenientes uma vez que se conhece a tendência de algumas crianças adulterarem o seu estágio de desenvolvimento, tornando assim este método de avaliação pouco fiável (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004.)

A avaliação da idade dentária poderá basear-se na observação da erupção dos dentes na gengiva ou na análise da imagem de RX.

“Na avaliação através da observação do dente, devem ser considerados três princípios de avaliação da maturação dentária através da observação: 1) avaliar o número médio de dentes que já romperam a gengiva numa determinada idade; 2) determinar a idade média em que já emergiram 1, 2, 3, ou mais dentes e 3) calcular a idade mediana para a erupção de um dente ou par de dentes numa determinada população.” (Vieira & Fragoso, 2006, pp.35)

A outra metodologia de avaliação da idade dentária baseia-se na análise do RX da mandíbula esquerda avaliando o desenvolvimento dos dentes. Dentro da metodologia da análise da idade dentária através de RX, encontramos a metodologia proposta por Tanner et al. (1975) e Healy e Goldstein (1976), onde se avaliam sete dentes (I₁, I₂, C, M₁, M₂, PM₁ e PM₂) e a metodologia proposta por Demirjian e Goldstein (1976), onde se avaliam quatro dentes podendo-se utilizar dois sistemas: 1) os dentes (M₁ e M₂, PM₁ e PM₂) e 2) os dentes (I₁, PM₁, PM₂ e M₂). Estas técnicas de avaliação da idade dentária baseiam-se nos critérios matemáticos desenvolvidos por Healy e Goldenstain (1976) e Tanner, Cameron, Healy e Goldenstain (2001) na elaboração do método de avaliação da maturação esquelética. O processo de mineralização do dente é dividido num conjunto de estádios (A até H) e, para cada um deles, é atribuído um peso biológico (Vieira & Fragoso, 2006).

Ambas as metodologias de avaliação da idade dentária apresentam as suas limitações.

“Na metodologia de observação dos dentes as limitações devem-se ao facto de: 1) existir uma grande variabilidade inter-individual; 2) de se verificar nos períodos de transição da primeira dentição para a dentição definitiva uma ausência significativa de dentes que poderão impedir a utilização deste procedimento; e 3) de a queda da primeira dentição, ou mesmo da dentição definitiva, poder ocorrer por motivos não naturais podendo impedir a utilização de alguns dentes para a realização dos cálculos.” (Vieira & Fragoso, 2006, pp.35)

Relativamente à metodologia que se baseia na observação de RX, Malina, Bouchard e Bar-Or (2004), afirmam que estes métodos não são muito utilizados, sendo a sua reduzida utilização justificada, pelo facto de ser exigida a presença de um médico dentista e de equipamento radiológico complicado de transportar em estudos mais vastos.

A maturação esquelética tem sido referida na literatura como o melhor método para avaliar a idade biológica ou o nível maturacional de um sujeito (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004). Todas as mudanças de forma e de densidade do osso permitem tornar o trajecto durante o período de crescimento mensurável (Tanner et al., 2001). Isto quer dizer que, conhecidos os pontos iniciais (ausência de indicadores), o processo (evolução da cartilagem para o osso) e os pontos finais (morfologia adulta) é possível construir uma escala e avaliar o nível maturacional de um indivíduo.

Segundo Tanner et al. (2001), o método TW3 consiste na avaliação de 20 ossos da mão e do punho, nomeadamente, rádio, cúbito e 1º, 3º e 5º metacarpos; falanges proximais do 1º, 3º e 5º dedos; falanges médias do 3º e 5º dedos; falanges distais do 1º, 3º e 5º dedos; e os ossos do carpo (osso grande, unciforme, piramidal, semi-lunar, escafoide, trapézio e trapezóide). Para cada osso são definidos 7 ou 8 estádios (A até H ou I), e a cada um deles é atribuído um score em função de um determinado peso biológico. Duas escalas estão disponíveis: uma para treze ossos longos e curtos (rádio, cúbito, metacarpos e falanges – “RUS”) e outra para os sete ossos do carpo (CARPAL). No final, a soma da pontuação atribuída aos vários ossos conduz a um total, designado de score de maturação esquelética para cada uma das escalas, que posteriormente é convertido em idade óssea através de tabelas construídas para o efeito.

A idade morfológica pode ser avaliada através da idade em que ocorre o pico de velocidade da estatura (PVA) e da percentagem de estatura adulta alcançada numa determinada idade (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004). A idade no PVA é geralmente, o indicador somático mais utilizado em estudos longitudinais e define-se como o momento em que ocorre a maior taxa de crescimento estatural. A estimativa da idade no PVA e de outros parâmetros que definem a adolescência são possíveis através de ajustamentos das curvas individuais de crescimento.

A variação da percentagem de estatura adulta alcançada numa determinada idade cronológica reflecte, também, a diferença no tempo de crescimento. Os sujeitos que crescem a uma taxa mais rápida estão mais próximos da sua estatura adulta final, quando comparados com os sujeitos que crescem com uma taxa mais lenta. Isto significa que as crianças que estão mais próximas da sua estatura final adulta, quando comparadas com outras crianças da mesma idade cronológica, estão mais avançadas no seu estado de maturação (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004; Beunen et al., 1997).

Malina et al. (2000), afirmam que com a idade e a experiência, os rapazes com maturação mais avançada dominam o jogo, pelo menos nas idades jovens. Logo, visto as crianças serem agrupadas pela sua idade cronológica, sem ter em conta a sua maturação biológica, leva a que constantemente nos escalões mais jovens essas diferenças se verifiquem e que os atletas mais avançados maturacionalmente dominem nos seus escalões competitivos.

Para se utilizar a altura adulta predita como indicador da maturação somática, alguns métodos de predição podem ser utilizados para realizar este tipo de avaliação, já que vai permitir no momento das avaliações dos indivíduos, transformar a sua estatura actual num valor percentual da sua estatura adulta predita.

Dos diversos métodos de determinação da estatura adulta predita, podemos distinguir os que utilizam a idade óssea como variável preditora e os que prescindem da idade óssea como variável.

Dos métodos que prescindem da idade óssea como variável preditora, destacamos o método Roche, Wainer & Thissen (RWT). Este método para prever a altura adulta e a percentagem de altura atingida num dado momento, substitui algumas medidas por outras semelhantes que não implicassem a avaliação directa da idade esquelética. Na fórmula utilizada no método RWT, a estatura atingida num dado momento é substituída pela estatura deitado (em média supera a estatura em 1,25 cm) e a idade esquelética é substituída por idade decimal (idade cronológica).

Ainda dentro dos métodos que prescindem da idade óssea como variável preditora da altura adulta, destacamos o método Khamis & Roche (KR). Este método foi desenvolvido com uma amostra do Fels Longitudinal Study tendo os autores encontrado um erro médio, nos rapazes, de 2,1 cm entre a estatura predita e a estatura real aos 18 anos. Este erro estimado apresenta somente com um incremento ligeiro em relação ao verificado no método Roche-Wainer-Thissen de 1975 com recurso à idade óssea. O método de Khamis e Roche é recomendado como um método conveniente e fiável de predizer a estatura adulta em crianças (Khamis & Roche, 1994).

CAPÍTULO III – MATURAÇÃO E CRESCIMENTO SOMÁTICO

Apesar dos conceitos de crescimento e desenvolvimento serem biologicamente distintos, constata-se que são dois termos que estão frequentemente associados, porque no ser humano constituem processos que se complementam (Vieira & Fragoso, 2006).

Outro conceito básico em auxologia, proposto por Tanner (1962), é o de o crescimento ser um processo dirigido ou orientado para uma dimensão alvo (target size). Constitui no fundo um enfatizar do património genético no processo de crescimento. Porém, o equipamento genético não constitui garantia de por si, de que o crescimento e desenvolvimento seguirão rigorosa e fielmente o plano prefixado e contido no genoma. Para que isso aconteça é necessário que as condições ambientais sejam as mais adequadas.

Pode-se considerar então o crescimento como um processo canalizado, no sentido de estar orientado para um determinado alvo, não permitindo percursos muito desviantes e simultaneamente mediado pela interacção genes-ambiente.

A avaliação do crescimento é feita à custa da antropometria, que é um ramo das ciências biológicas que tem como objectivo o estudo das características mensuráveis da morfologia humana. Fragoso e Vieira (2005), afirmam que o método antropométrico se baseia na mensuração sistemática e na análise quantitativa das variações dimensionais do corpo humano.

A composição corporal é um factor que pode influenciar a performance atlética e que deve ser considerada pelos treinadores e atletas (Malina, 2007).

Neste sentido é importante compreender como é que as diferentes componentes da composição corporal variam com a idade, o sexo e a maturação, especialmente durante a adolescência. É também importante perceber a influência do treino desportivo sistemático na composição corporal (Malina, 2007).

A avaliação da composição corporal pretende identificar e quantificar as alterações que ocorrem na massa corporal, em consequência do processo de crescimento e desenvolvimento, do exercício e do envelhecimento.

A estimativa da composição corporal obtém-se através da quantificação da massa gorda e da massa livre de gordura. A massa gorda inclui todos os

lípidos extraíveis do tecido adiposo e de outros tecidos, a massa magra corresponde a todas as substâncias livres de gordura e tecidos orgânicos (Heyward & Stolarczyk, 1996).

Os modelos de avaliação da composição corporal considerados por Malina (2007) são: o modelo de dois compartimentos que divide a massa corporal em massa livre de gordura e massa gorda; o modelo de três compartimentos que divide a massa corporal em massa gorda e a massa livre de gordura em água corporal e massa muscular; o modelo de quatro compartimentos, que com o desenvolvimento das técnicas de avaliação da massa óssea, se desenvolveu a partir do modelo de três compartimentos, dividindo assim a massa corporal em massa gorda, massa muscular, massa óssea e massa residual.

Quando se estuda o crescimento é importante considerar os limites superior e inferior da escala relativa à quantidade total de gordura corporal, tornando-se assim necessário uma melhor compreensão dos princípios subjacentes à avaliação da composição corporal e à distribuição da gordura corporal. Deve-se utilizar os somatários das pregas adiposas como indicadores da quantidade de gordura corporal e avaliar igualmente quantidade de massa muscular e de massa óssea, através da utilização dos perímetros corrigidos e dos pequenos diâmetros (Vieira & Fragoso, 2006)

Quando se avaliam jovens em crescimento devem-se utilizar modelos de três ou quatro compartimentos de forma a avaliar com maior precisão as grandes alterações da composição corporal que ocorrem durante as diferentes fases de crescimento.

A massa livre de gordura tem uma evolução durante o crescimento semelhante à do peso e estatura. As diferenças entre sexos são pequenas durante a infância e começam apenas a diferenciar-se durante a adolescência. Os valores adultos de massa livre de gordura são atingidos mais cedo no sexo feminino, por volta dos 15 aos 16 anos, comparado com os 19 aos 20 anos do sexo masculino. A massa livre de gordura nos rapazes é 1,5 vezes maior do que nas raparigas. Estas diferenças reflectem o desenvolvimento da massa muscular nos rapazes e as diferenças na estatura adulta (Malina, 2007).

Por sua vez a massa gorda aumenta mais rapidamente no sexo feminino do que no masculino desde a 2ª infância até à adolescência, apresentando depois uma estabilização ou uma pequena alteração perto da 2ª fase da adolescência nos rapazes (13-15 anos). Ao contrário da massa livre de gordura, o sexo feminino apresenta valores médios de massa gorda de 1,5 vezes mais do que o sexo masculino na adolescência até à idade inicial de adulto (Malina, 2007).

No jovem atleta a composição corporal é influenciada pelo crescimento e pelo seu estado de maturação. Salvo algumas exceções, os jovens atletas de ambos os sexos tendem a ter valores de referência acima da média no peso e estatura, excepto ginastas de ambos os sexos e patinadoras do sexo feminino. Os jovens atletas de elite tendem a ser em média avançados maturacionalmente, contudo existem diferenças entre os desportos (Malina, 2007).

A maturação precoce em rapazes está associada com dimensões morfológicas e massa livre de gordura maiores, maior força e potência muscular e menor percentagem de massa gorda, quando comparados com a média dos valores dos rapazes que atingem a maturação no momento “certo” ou maturação tardia tendo em conta a idade cronológica. O tamanho, força, e potência muscular associados com uma maturação precoce são uma vantagem em muitos desportos (Malina, 2007).

O estudo da variação da forma humana e a sua classificação em categorias ou tipos característicos, que se encontram definidos em função da presença de certos traços distintos (dimensionais, proporcionais, componenciais e outros) é o objectivo fundamental da tipologia morfológica (Vieira & Fragoso, 2006).

Em 1940, com Sheldon, Stevens e Tucker, surge uma nova escola de classificação morfológica, a somatotipologia, que introduz o conceito de somatótipo. Este conceito consiste numa descrição expressa de três componentes primárias da constituição, que são expressão das estruturas derivadas dos três folhetos embrionários, sendo por isso designados em conformidade, endomorfismo, mesomorfismo e ectomorfismo.

O primeiro componente, o endomorfismo, representa a deposição de massa adiposa corporal, o segundo, o mesomorfismo, traduz o desenvolvimento músculo-esquelético em relação à estatura e o terceiro componente, ectomorfismo, expressa a linearidade, ou seja a relação entre a massa corporal e a estatura do indivíduo.

Originalmente Sheldon cotou cada componente de 1 a 7, definindo três tipos extremos: a) 7-1-1 - Endomorfo puro; b) 1-7-1 - Mesomorfo puro; c) 1-1-7 - Ectomorfo puro. O endomorfo traduz o grau de adiposidade relativa, com predomínio das formas arredondadas, possui uma grande acumulação de gordura e um elevado volume nos seus órgãos digestivos, tem normalmente uma maturação precoce e como consequência termina o processo de crescimento muito cedo. O mesomorfo puro traduz o grau de desenvolvimento músculo-esquelético relativo (em relação à estatura), tem predomínio da robustez física, dos ossos, músculos, tecido conjuntivo e vasos

sanguíneos. Os indivíduos mesomorfos têm uma maturação variável, sendo a resposta androgénica no início do salto pubertário muito intensa fundamentalmente nos rapazes. O ectomorfismo traduz o grau de desenvolvimento em comprimento, frequentemente designado de linearidade. Os indivíduos ectomorfos tendem a ser atrasados maturacionalmente apresentando algum potencial de crescimento em estatura após o PVA (Vieira & Fragoso, 2006).

Actualmente é o método de Heath e Carter que se utiliza com maior frequência para analisar o somatótipo, utilizando medições antropométricas para a sua determinação (Vieira & Fragoso, 2006).

O método de Heath e Carter combina os procedimentos de fotografia com os da antropometria para estimar o somatótipo. Na prática o método de Heath e Carter de determinar o somatótipo é usado principalmente na sua forma antropométrica porque a antropometria é mais objectiva (Carter & Heath, 1990).

As três componentes do somatótipo descritas por Carter e Heath (1990) são interessantes, uma vez que introduzem conceitos específicos da composição corporal. Em comparação com o somatótipo original de Sheldon, este refere não só a forma corporal, mas também a composição corporal.

Actualmente é ainda considerada uma maior amplitude dos três componentes, variando o endomorfismo de 0.5 a 12.0 e o mesomorfismo e o ectomorfismo de 0.5 a 9.0 (Carter & Heath, 1990).

Carter e Heath (1990), referem que o somatótipo tem sido utilizado para estudar aspectos do exercício, desporto e da biologia humana, o que pode ser importante na identificação de jovens talentos em alguns desportos. Referem também que para os jovens atletas na ginástica e mergulho, por exemplo, os jovens que apresentam mais sucesso na respectiva modalidade tendem a ter características físicas que são semelhantes aos atletas adultos nessa modalidade.

Carter e Heath (1990) consideram que se podem distinguir três períodos etários nos rapazes em que as alterações do somatótipo seguem sentidos distintos, entre os 2 e os 8 anos, o endomorfismo diminui e o ectomorfismo aumenta; entre os 8 e os 14 anos, o ectomorfismo continua a aumentar e o mesomorfismo diminui ligeiramente, consequência da entrada na fase pré-pubertária e por fim a partir dos 14 anos em que o mesomorfismo aumenta significativamente. Nas raparigas o padrão do somatótipo é muito parecido com o descrito nos rapazes, no entanto apresentam valores de endomorfismo

maiores e de mesmorfismo menores. Entre os 16 e os 22 anos apresentam um aumento considerável do valor de endomorfismo.

Beunen et al. (1992) realizaram um estudo com o objectivo de determinar os efeitos do aumento da actividade física sobre o crescimento físico, maturação e performance. Seleccionaram uma amostra de 32 rapazes belgas activos e 32 não activos, sendo estes seguidos longitudinalmente desde os 13 anos até aos 18 anos de idade. Foram recolhidas dimensões antropométricas incluindo comprimentos, diâmetros, perímetros e pregas adiposas, foi administrada uma bateria de testes físicos, foi calculada a idade óssea e aplicado um questionário biossocial. Nos primeiros três anos, o grupo de rapazes activos realizava mais 5 horas de treino por semana mais as aulas de Educação Física, o grupo de não activos realizava menos de 1 hora e meia de treino por semana mais as horas de Educação Física. No final concluíram que o aumento da actividade física não provocava efeitos significativos no crescimento das dimensões somáticas, incluindo pregas adiposas, pico de velocidade em estatura, maturação esquelética e maior parte das componentes físicas. Os autores referem que estes resultados podem ser generalizados para a maioria da população, mas não para atletas de elite e de alta competição.

Beunen et al. (1992), no mesmo estudo referem que o aumento da prática desportiva não influencia significativamente a maturação e o crescimento dos jovens. Referem também que diversos estudos longitudinais de rapazes activos e não activos, indicam que não existe influência significativa da actividade física nos índices de maturação biológica e de crescimento esquelético.

Freitas (2002) descreve que as crianças e adolescentes avançados na sua maturação biológica são em média mais altos, mais pesados, mais mesomorfos (rapazes) e endomorfos (raparigas) e têm mais massa magra do que aqueles cuja maturação é normal ou atrasada.

Este autor a partir de uma revisão de trabalhos retirou as seguintes conclusões: 1) As correlações entre maturação esquelética e dimensões somáticas são mais elevadas no período pubertário; 2) Os rapazes e raparigas de maturação avançada são mais altos e mais pesados do que os seus colegas de maturação normal e atrasada; 3) As correlações entre idade esquelética e as componentes do somatótipo sugerem que o endomorfismo (raparigas) e mesomorfismo (rapazes) estão associadas com o avanço na maturação e o ectomorfismo com o atraso (rapazes e raparigas).

CAPÍTULO IV – MATURAÇÃO E PERFORMANCE

A evolução do desempenho motor na infância e na adolescência está fortemente associado aos processos de crescimento e maturação. Devido a essa relação de interdependência, na avaliação do desempenho motor, devem ser considerados os aspectos do crescimento físico e as idades cronológica e biológica (Bohme, 2000). Esses factores podem exercer influência nos estágios de formação desportiva. Em algumas situações da prática desportiva, encontramos jovens de diferentes estágios maturacionais dentro de um mesmo grupo de treino ou categoria competitiva, situação que pode favorecer os mais adiantados no processo de desenvolvimento biológico, e pode desmotivar outros mais atrasados, com possibilidades de tornarem-se excelentes atletas no futuro. Apesar dessa situação já ter sido bastante salientada na literatura (Baxter-Jones, 1995; Helsen et al., 2000; Malina et al., 2000), ela ainda persiste no desporto infantil.

A precocidade no crescimento morfológico provavelmente proporciona vantagens importantes no desporto. Entre as variáveis de desempenho motor, a potência muscular e a agilidade são frequentemente citadas como características fundamentais em modalidades desportivas que exigem grandes acelerações e mudanças rápidas na direcção do movimento. Deste modo, é necessária melhor compreensão dos factores que interferem nessas características durante o processo de formação desportiva.

Em todas as faixas etárias, os indivíduos em estágios maturacionais mais avançados apresentaram massa corporal e estatura significativamente superiores em comparação com os mais atrasados. Um aspecto a ser considerado nesse sentido é o facto de que os jovens com maturação física precoce podem ter certa vantagem em modalidades desportivas que privilegiem um maior tamanho corporal.

Malina, Bouchard e Bar-Or (2004), afirmam que os rapazes que praticam desporto não têm diferenças maturacionais significativas quando comparados com rapazes não atletas, realçando que a actividade física não tem qualquer influência significativa nos avanços ou atrasos maturacionais.

Uma maturação avançada tem demonstrado uma influência positiva nos vários componentes motores, incluindo o desenvolvimento da potência aeróbia, força muscular e resistência muscular. Desta forma, dentro de um determinado grupo de idade cronológica, podemos encontrar crianças em

vantagem ou desvantagem na sua performance motora devido ao seu nível maturacional (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004).

A idade óssea avançada está associada a um maior tamanho corporal, a mais força e potência muscular e a um maior valor absoluto de $VO_{2máx}$ em rapazes adolescentes (Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004).

Nos escalões competitivos mais jovens existe uma tendência de seleccionar os indivíduos que apresentam um desenvolvimento físico precoce em detrimento daqueles que apresentam um desenvolvimento tardio ou normal, apresentando com isto uma vantagem competitiva comparativamente com os indivíduos atrasados maturacionalmente. Esta situação pode ser um erro a longo prazo, uma vez que os indivíduos precoces nem sempre apresentam vantagens competitivas a longo prazo (Bohme, 2000). Muitas vezes essas situações ocorrem devido à falta de preocupação com os resultados a longo prazo, focando-se unicamente os clubes na obtenção de resultados imediatos.

Em desportos onde a estatura, a massa corporal total, a força e a potência são características essenciais, o avanço maturacional masculino ou feminino apresentado pelos atletas numa determinada idade cronológica, resulta numa vantagem biológica em relação aqueles que estão atrasados no seu processo de maturação (Baxter-Jones, 1995).

O facto da maioria das categorias competitivas serem organizadas agrupando-se indivíduos de acordo com a faixa etária, geralmente com intervalo de dois anos, pode agravar o problema. No entanto, mesmo que o agrupamento fosse realizado de acordo com o estágio maturacional, independentemente da idade cronológica, como sugerem alguns autores (Baxter-Jones, 1995; Malina et al., 2000), o problema ainda persistiria, pois as crianças mais velhas teriam tido um maior tempo de exposição à modalidade, facto que possivelmente proporcionaria uma vantagem importante. Com a idade e experiência, os rapazes com maturação avançada dominam o jogo, pelo menos nas idades jovens (Malina et al., 2000).

Segundo Williams e Reilly (2000), muitas das qualidades físicas que distinguem os jogadores de elite dos de sub-elite, podem aparecer somente numa fase mais tardia da adolescência, confundindo assim a selecção precoce de jogadores. A selecção de talentos a partir das medidas antropométricas pode ser irrealista nas idades jovens, porque a evolução da performance destes jovens pode ser afectada pelo crescimento e maturação física dos jogadores.

Freitas et al. (2003) realizaram um estudo em crianças e adolescentes da Região Autónoma da Madeira com o objectivo de demonstrar diferenças nos

níveis de aptidão física entre grupos de maturação esquelética distintos. Selecionaram uma amostra representativa de 507 alunos de ambos os sexos com 8, 10, 12, 14 e 16 anos que foi observada em intervalos anuais por um período de três anos. Diversas componentes da aptidão física foram observadas e a maturação esquelética foi avaliada usando o sistema Tanner-Whitehouse II. No final concluíram que os rapazes e raparigas de maturação avançada são mais fortes (dinamometria de mão) do que os seus colegas de maturação normal e atrasada. Para as tarefas de velocidade não foram observadas diferenças com significado estatístico entre grupos de maturação, quer em rapazes, quer em raparigas. Aos 14-15 anos os rapazes de maturação avançada apresentam melhores resultados no tempo de suspensão com os braços flectidos do que os rapazes de maturação normal e atrasada. No teste de equilíbrio, os rapazes e raparigas do grupo atrasado alcançam melhores resultados do que os seus colegas de maturação avançada.

Beunen et al. (1974) citado por Freitas (2003) estudaram a relação entre a maturação esquelética e a aptidão física em 7000 rapazes dos 12 aos 15 anos. A amostra foi dividida em cinco grupos de maturação (dois avançados, um normal e dois atrasados) e os resultados médios de cada grupo, nos vários itens motores, foram sobrepostos às médias e desvios-padrão do grupo de idade cronológica. Os rapazes avançados na sua maturação esquelética apresentaram valores médios na força estática superiores aos atrasados.

Bohme et al. (2005) realizaram um estudo com o objectivo de comparar o desempenho motor e as características antropométricas de 268 jovens do sexo masculino com idades entre os 10 e 16 anos e uma idade média de $13,6 \pm 1,5$ anos, que frequentavam um programa de iniciação desportiva. Pretendiam verificar a contribuição relativa conjunta de características antropométricas, das idades cronológica e biológica (estádio de pilosidade púbica) e de medidas de desempenho motor, nos resultados dos testes de agilidade, salto horizontal e corrida de 30 m (velocidade). Concluíram que, em jovens de faixa etária semelhante, aqueles em estádios maturacionais mais avançados tenderam a apresentar uma maior massa corporal e estatura, mas não apresentaram diferenças significantes na maioria das comparações entre as variáveis de desempenho motor nos diferentes grupos considerados.

Seabra et al. (2001) investigaram o impacto da maturação e do treino nas características morfológicas, na aptidão física, na força explosiva e nas habilidades motoras específicas de jovens jogadores de futebol. A amostra foi constituída por 226 sujeitos com idades compreendidas entre os 12 e os 16 anos distribuídos por 3 grupos (infantis, iniciados e juvenis) de jogadores de futebol e de jovens sedentários do mesmo escalão etário. As medidas somáticas analisadas incluíram a estatura, a massa corporal, os perímetros, os diâmetros e as pregas de adiposidade subcutânea que permitiram estimar dois

compartimentos da massa corporal e o somatótipo. O desenvolvimento genital foi avaliado através das tabelas descritas por Tanner (1962). Concluíram que, no grupo dos infantis, a maturação e o treino não tiveram um efeito significativo na força explosiva e nas características morfológicas dos jovens, não havendo diferenças entre os jovens sedentários e os futebolistas, no entanto constatou-se que o treino tinha impacto nos futebolistas na maioria das variáveis de aptidão física, com exceção da força inferior e resistência aeróbia. No grupo dos iniciados, a maturação e o treino não tiveram um efeito significativo no peso, no mesomorfismo, no ectomorfismo e na impulsão vertical, não havendo diferenças entre os jovens sedentários e os futebolistas, no entanto constatou-se que o treino tinha impacto nos futebolistas na massa gorda, no endomorfismo e na grande maioria das variáveis da aptidão física, exceptuando a força inferior e resistência aeróbia. No grupo dos juvenis, a maturação e o treino não tiveram um efeito significativo no endomorfismo e na impulsão vertical, não havendo diferenças entre os jovens sedentários e os futebolistas, no entanto constatou-se que o treino tinha impacto nos futebolistas no peso, na massa magra, e na maioria das variáveis de aptidão física, com exceção da força inferior e da resistência aeróbia.

Como as crianças atrasadas maturacionalmente, podem compensar qualquer aparente desvantagem de tamanho e força, trabalhando as suas capacidades técnicas ou outras áreas, tais como a agilidade e potência muscular. É importante evitar a sobrevalorização de atletas que apresentam uma idade biológica avançada.

Jones et al. (2000) investigaram numa amostra de 161 raparigas e 152 rapazes, o efeito que a maturação sexual teve na realização de testes de aptidão física. Em cada sujeito foi avaliada a estatura, a massa corporal, a maturação sexual, o salto vertical, a preensão manual e a corrida de velocidade de 20m. Concluíram que a maturação sexual estava positiva e significativamente correlacionada com as três medidas da aptidão física nos rapazes e raparigas. No mesmo estudo observou-se que no mesmo grupo de idade cronológica é possível encontrarmos uma grande variedade de estádios de maturação sexual, por exemplo, nos rapazes entre os 11,7 e os 14,9 anos de idade cronológica foi possível encontrar no total quatro estádios de maturação sexual.

Apesar de os atletas de elite adultos apresentarem características físicas e psicológicas específicas das suas modalidades, não é claro que esta especificidade surja como consequência do tipo de treino ou da selecção dos jovens com as características mais apropriadas para a prática da modalidade desportiva (Baxter-Jones, Helms, Maffulli, Baines-Preece, & Preece, 1995).

O cálculo da idade óssea tem vindo a revelar-se melhor predictor da performance atlética do que a idade cronológica. Em rapazes com idades compreendidas entre os 13 e os 16 anos, a idade óssea tem servido de explicação para muitas das percentagens de variação no tamanho corporal entre si. Uma maturação avançada tem demonstrado uma influência positiva nos vários componentes motores, incluindo o desenvolvimento da potência aeróbia, força muscular e resistência muscular (Baxter-Jones, 1995).

Durante a fase de crescimento as diferenças entre idade biológica e cronológica podem ir até aos 7 anos nos rapazes, causando uma heterogeneidade grupal que beneficia os mais avançados maturacionalmente e prejudica os mais atrasados. Não só pela menor atenção dada a estes jovens, pela sua menor capacidade em executar certo tipo de exercícios mas também porque se reconhece a possibilidade de existirem consequências sérias para o organismo que está em formação, e que pode culminar num aumento de risco de acidente (Fortes & Frago, 1999).

Segundo Williams e Reilly (2000), as características antropométricas dos jogadores estão relacionadas de forma importante e complexa com a sua performance. A maturação tem influência nos resultados dos testes físicos, essencialmente nos rapazes. A avaliação da performance física unicamente a partir da idade cronológica, leva-nos a cometer muitos erros de classificação dos jovens, logo os jovens devem ser seleccionados pela sua habilidade, técnicas específicas e nível maturacional e não pelo tamanho corporal.

Capela et al. (2004a) realizaram um estudo com o objectivo de avaliar diversos testes de força muscular e de velocidade em 62 jogadores de futebol do sexo masculino com idades entre os 14 e os 16 anos, de modo a identificar quais deles é que são influenciados pela idade biológica e pelas características morfológicas. Os jogadores treinavam no Sporting Clube de Portugal e treinavam em média 8 horas por semana. Os dois testes de velocidade utilizados foram o teste linear de 30m e o teste com mudanças de direcção com um total de 30 m percorridos. A força muscular foi avaliada recorrendo a uma curva de força-tempo isométrica e adicionalmente a força em ciclo muscular alongamento-encurtamento foi avaliada com um salto sem contra-movimento e outro com contra-movimento realizados num tapete de forças. A idade óssea foi obtida de acordo com o método TW3. Concluíram como seria de esperar, que a maturação influencia positivamente a velocidade linear, a força isométrica máxima e a taxa de produção de força. Contudo quando consideraram testes mais específicos, tais como o teste de velocidade de 30m com mudanças de direcção, o salto sem contra-movimento e o salto com contra-movimento, a maturação aparentou apresentar menor influência nos resultados. Os resultados sugeriram que a velocidade linear e a força

isométrica máxima são mais influenciadas pelo desenvolvimento muscular dos jovens atletas.

Capela et al. (2004b) realizaram um estudo com o objectivo de comparar as variáveis antropométricas e o desempenho motor de diferentes grupos de idade, e determinar se a morfologia e o desempenho motor dos jovens futebolistas permaneciam inalteráveis quando o principal critério de agrupamento dos participantes foi a maturação. A amostra foi de 70 jovens jogadores de futebol com idades entre os 13 e os 16 anos praticantes do Sporting Clube de Portugal, que foram divididos em três grupos de maturação: - grupo A (divididos por idade cronológica), grupo B (divididos por idade óssea) e grupo C (divididos pelo resultado obtido das variáveis da maturação sexual), em que cada um dos grupos tinha quatro sub-grupos (grupo 1 – 13 anos, grupo 2 – 14 anos, grupo 3 – 15 anos e grupo 4 – 16 anos). Os testes de desempenho motor realizados foram, o teste de potência aeróbia (vaivém), o teste de velocidade linear (30m), o teste de força isométrica máxima, o salto com contra-movimento e o teste de força de preensão manual. A idade óssea foi obtida de acordo com o método TW3 e a maturação sexual foi avaliada de acordo com a classificação proposta por Tanner e por Cameron para a alteração do tom de voz. Concluíram que para os sub-grupos 1 e 4, a maioria das médias dos resultados dos testes de desempenho motor foram significativamente diferentes quando comparados segundo o critério da idade óssea e da maturação sexual. As diferenças obtidas pelos sub-grupos nos resultados de desempenho motor, são melhor explicadas pela maturação sexual. Os resultados dos testes de desempenho motor foram significativamente diferentes quando comparamos os atletas agrupados pela idade óssea e pela maturação sexual.

CAPÍTULO V – PERFIL DO ATLETA DE ANDEBOL

O andebol é um desporto de grande complexidade em que o seu objectivo final é a obtenção de um golo. É óbvio que estas características não são exclusivas do andebol e que existem outras modalidades com as mesmas características (futebol, hóquei, pólo aquático, etc.). As diferenças fundamentais entre o andebol e essas modalidades vêm definidas na sua regulamentação (duração do jogo, tipo de bola, número de jogadores, dimensões do campo, área do guarda-redes, etc.) (Mariño e Mariño, 2007).

Ibnziaten et al. (2002) consideram o andebol um desporto de equipa em que os jogadores de ambas as equipas, devido às características do campo e da natureza do próprio jogo, desenvolvem características morfológicas e fisiológicas próprias.

É um desporto em que se produzem alternâncias do tipo de trabalho a realizar, tanto em intensidade, como do ponto de vista do ciclo do jogo com as constantes trocas defesa-ataque. Latiskevits (1991) citado por Mariño e Mariño (2007), afirmam que um andebolista desloca-se em média por jogo cerca de 5600 a 6000 metros, e que 75% dos quais são feitos em velocidade máxima ou submáxima.

Desta forma, segundo Mariño e Mariño (2007), a condição física é um factor determinante e fundamental num jogo de andebol e juntamente com a tática, a técnica, a antropometria e a condição psicológica, constituem a base do rendimento desportivo.

Para Blanco (2004) as características essenciais para o rendimento desportivo em andebol são: os valores antropométricos; as qualidades físicas (velocidade, força explosiva dos membros superiores e inferiores e a agilidade); a riqueza técnica e a riqueza tática. Segundo o mesmo autor o predomínio de cada uma das qualidades físicas apresentadas varia de acordo com o posto específico de cada atleta.

Ibnziaten et al. (2002) realizaram um estudo em que analisaram a composição corporal de rapazes, com idades compreendidas entre os 10 e os 14 anos, que jogavam andebol em 11 equipas da cidade e província de Córdoba em Espanha. A amostra correspondeu a 29,32% da população total (854), o que lhes permitiu tirar conclusões altamente relevantes. Efectuaram medições de oito pregas adiposas, seis comprimentos, oito alturas, treze perímetros, e nove diâmetros. A análise deste estudo antropométrico em jovens atletas de andebol, levou os autores a concluir que uma prática rigorosa da modalidade,

acompanhada por um rigoroso processo de treino, levam os atletas a diminuir a percentagem de massa gorda entre a idade dos 10 aos 14 anos, e a um consequente aumento da massa muscular. Também se verificou uma alteração na distribuição de gordura subcutânea.

Ibnziaten et al. (2002) referem o estudo de Rubio e Franco (1995), que analisaram a influência da actividade física na composição corporal e somatótipo em 550 rapazes e 165 raparigas (idades compreendidas entre os 7 e os 14 anos), todos praticantes de andebol em clubes locais em Reus (Tarragona, Espanha). Estes autores concluíram que os valores de percentagem da massa gorda nesses sujeitos foram mais elevados do que os valores recomendados para o grupo de idade, e que em meninos a percentagem de massa gorda aumenta progressivamente com a idade, ao passo que em meninas permanece constante entre os 8 e 12 anos.

Malina, Bouchard e Bar-Or (2004) e Sobral (1994), consideram que o excesso de massa corporal associada ao endomorfismo afecta negativamente o rendimento desportivo na infância e na adolescência.

O desempenho atlético é determinado por factores físicos (condição física geral e específica), psicológicos (personalidade, motivação), técnico-táticos (técnica e tática de jogo) e corporais (morfologia corporal: antropometria e composição corporal). As características antropométricas e da composição corporal são cada vez mais decisivas na selecção dos atletas, pois proporcionam condições para o treino das qualidades físicas, principalmente no que se refere à composição corporal, além de auxiliarem directamente nas acções de jogo (Norton & Olds, 2001).

Segundo Bayer (1987) o andebol exige que o atleta possua qualidades morfológicas que proporcionem uma maior capacidade para responder às exigências de situações de jogo sempre variadas. Assim, como em outras modalidades desportivas colectivas, o andebol exige atletas com características antropométricas e de composição corporal específicas para cada posição de jogo, as quais influenciarão, directa ou indirectamente, as acções técnicas e táticas desta modalidade.

Desta forma, Glaner (1999) verificou que os atletas adultos masculinos que compuseram a selecção do campeonato pan-americano de andebol possuíam valores de comprimento dos membros inferiores, estatura, envergadura, massa corporal magra, diâmetro rádio-ulnar, perímetro do antebraço, diâmetro palmar e massa corporal superiores e gordura corporal inferior aos restantes atletas da competição por posição de jogo (Glaner, 1999).

As qualidades morfológicas, com maior destaque na literatura, para atletas de andebol são a estatura, a massa corporal, a envergadura, o diâmetro palmar, o perímetro do antebraço, a percentagem de gordura e a massa corporal magra. Também já são conhecidas as relações entre a posição de jogo e as qualidades morfológicas associadas a ela (Moreno, 1997).

As variáveis antropométricas, segundo Bayer (1987) e Glaner (1996), são muito importantes no andebol, pois são elas que oferecem condições para o treino das qualidades físicas necessárias para um bom rendimento, além de auxiliarem directamente nas acções do jogo.

Os trabalhos de Moreno (1997), Bayer (1987) e Marques (1987) indicam que as equipas melhores colocadas em competições possuem atletas morfológicamente mais desenvolvidos. Assim, segundo Moreno (1997), a massa corporal é fundamental, principalmente nas situações de 1x1, no ataque (fintas) e na marcação. Para Bayer (1987) as selecções de alto nível recorrem a jogadores mais pesados, principalmente se tal massa corporal for predominantemente decorrente da massa livre de gordura. Marques (1987) considera que a estatura é importante, pois proporciona vantagem ofensiva, por facilitar o remate em suspensão e vantagem defensiva por proporcionar um bloqueio alto mais eficaz e a envergadura pode aumentar o raio de acção gerado durante as acções de ataque e defesa (Marques, 1987).

Blanco (2004) considera que estas são também as variáveis antropométricas ideais que se devem considerar e analisar nos jovens jogadores de andebol durante toda a sua formação na modalidade desde jovens até à idade adulta.

Quando se consideram as variáveis antropométricas ideais relacionadas com a detecção de talentos, Cercel (1980), citado por Blanco (2004) afirma que os futuros andebolistas devem evoluir de modo a que aos 14 e 15 anos tenham uma estatura média de 168 e 176 cm, respectivamente, se forem guarda-redes; de 173 e 180 cm, respectivamente se forem jogadores laterais e centrais e por fim, pontas e pivots devem ter estaturas de 165 e 173 cm.

Para Borges (1996), citado por Quintal et al. (2007), a potência no andebol é solicitada sob aspectos aeróbios e anaeróbios. Incrementos na potência anaeróbia parecem melhorar a velocidade e a agilidade, características fundamentais num conjunto alargado de técnicas de andebol. Além destas capacidades, o jogo de andebol faz apelo às características somáticas, onde os jogadores variam a sua constituição morfológica consoante a posição que ocupam.

Vasques et al. (2005) realizaram um estudo com o intuito de descrever e comparar a morfologia dos atletas de andebol masculino do Estado de Santa

Catarina no Brasil. A amostra foi constituída por 58 atletas pertencentes a oito equipas participantes dos 43º Jogos Abertos de Santa Catarina de andebol masculino. As variáveis analisadas foram: idade, massa corporal, estatura, envergadura, estatura tronco-cefálica, comprimento dos membros inferiores, diâmetro palmar, diâmetro rádio-ulnar, perímetro do antebraço, somatório de sete pregas adiposas (tricipital, subescapular, peitoral, axilar média, suprailíaca, abdominal e coxa), percentagem massa gorda, peso de massa gorda e peso de massa livre de gordura. Concluíram que os valores médios apresentados pelas variáveis antropométricas dos atletas de andebol do Estado de Santa Catarina eram inferiores aos valores dos atletas que competiam nos campeonatos Pan-Americanos apresentados por Glaner (1999), principalmente nas variáveis idade, massa corporal, estatura, envergadura, diâmetro palmar e percentagem de massa gorda, sendo estes valores recomendados para atletas de andebol. As variáveis estatura, envergadura, estatura tronco-cefálica e diâmetro palmar são muito importantes para um maior rendimento dos atletas, uma vez que as equipas melhores colocadas obtiveram um desempenho superior na competição também devido aos seus atletas possuírem estas variáveis significativamente superiores aos atletas das equipas pior colocadas.

Ainda segundo estes autores, as posições que são morfologicamente mais distintas entre si são os laterais e os extremos, principalmente nas variáveis massa corporal, envergadura, estatura tronco-cefálica, massa gorda e massa livre de gordura. É fundamental para um melhor rendimento dos atletas que os técnicos levem em consideração (em conjunto com as qualidades físicas, técnicas, tácticas e psicológicas), principalmente, estas cinco variáveis antropométricas e de composição corporal, para seleccionar e definir as posições dos atletas em campo, principalmente nas categorias de base na fase de especialização.

Vasques et al. (2007) realizaram um estudo para comparar variáveis antropométricas e da composição corporal dos melhores atletas de uma competição juvenil (até 18 anos) de andebol masculino de Santa Catarina, em relação aos restantes atletas da competição por posição de jogo. Sete dentre os doze técnicos participantes dos Joguinhos Abertos de Santa Catarina 2004 aceitaram, voluntariamente, realizar a escolha da selecção dos sete melhores atletas da competição. Contabilizaram, além dos sete atletas da selecção, mais 79 atletas titulares de suas equipas, totalizando na amostra, 86 atletas. Foram analisadas as variáveis: massa corporal, estatura, percentagem de massa gorda, peso de massa gorda, peso de massa livre de gordura, envergadura, diâmetro palmar, diâmetro rádio-ulnar e perímetro do antebraço. Concluíram que a superioridade dos atletas da selecção apresentada neste estudo ocorreu, na maioria dos casos, nas mesmas variáveis que ocorreu em atletas adultos de andebol e que a morfologia parecia ser um critério importante para o

rendimento dos melhores atletas da competição. Referiram por último que no desporto de rendimento, a morfologia corporal, juntamente com as variáveis físicas, técnicas, tácticas e psicológicas, necessitam de ser observadas como um factor para a selecção de atletas.

Segundo Suárez (2002), os aspectos antropométricos são considerados como um dos factores que influenciam o rendimento desportivo.

Suárez (2002) afirma que no andebol, aspectos como o peso e a estatura estão presentes na maioria dos estudos apresentados e realizados com jogadores. Um estudo de Marique (1987), citado por Suárez (2002) valorizou as seguintes variáveis antropométricas para a selecção dos melhores jogadores romenos: estatura, peso, relação estatura/peso, comprimento da mão, envergadura, diâmetro biacromial e diâmetro bitrocantérico.

Sobral (1994) afirma que entre os parâmetros que permitem orientar a identificação de talentos nos desportos colectivos como o andebol, se encontram as seguintes variáveis antropométricas: estatura elevada e uma “robustez geral” que se identifica com uma tipologia morfológica de mesomorfismo.

Instituições como a Real Federação Espanhola de Andebol (1994), citado por Suárez (2002), enumeraram quais são, em seu critério, as medidas corporais determinantes para a selecção de um talento desportivo na modalidade de andebol, e deste modo determinantes para o rendimento e para o êxito desportivo, explicando o porquê das mesmas da seguinte forma:

- Estatura: condiciona e influencia as possibilidades de uso do espaço vertical;
- Envergadura: determina a amplitude do espaço circundante que pode ser dominado (bloqueios, intercepções, paragens);
- Comprimento transversal da mão: tem incidência directa na adaptação da bola à mão e no seu manejo;
- Diâmetro biacromial: possibilita a criação de uma base estável de força a nível proximal (cintura escapular) necessária à produção de força explosiva distal (remate);
- Peso: importante nas situações de um contra um e condiciona a força relativa de um individuo;

Relativamente ao diâmetro biacromial, Sobral (1994) considera que esta medida na detecção de um talento é muito importante e determinante. A

presença de um valor elevado nesta medida indica um suporte esquelético adequado para o desenvolvimento hipertrófico da musculatura do tronco e da cintura escapular.

Num estudo realizado na Eslovénia por Sibila (1997), citado por Quintal (2007) foram seleccionados como indicadores com maior valor de prognóstico para a performance no andebol o peso, a estatura, a envergadura, entre outros aspectos da aptidão física. Neste estudo, o autor referiu que do conjunto de atletas inicialmente apontados como elementos de grande potencial, alguns atingiram de facto altos níveis de rendimento desportivo.

Nos jogadores jovens que ainda não completaram o seu desenvolvimento, podem existir alterações substanciais nas suas medidas corporais em função do momento de desenvolvimento biológico em que se encontrem. Deve-se também levar em consideração a maturação sexual, que disponibiliza informação acerca da possibilidade de crescimento do sujeito em causa (Suárez, 2002).

Relacionando a condição e aptidão física de um jogador de andebol, Blanco (2004), conclui que no andebol moderno um jogador tem de possuir:

- Uma elevada capacidade aeróbia e anaeróbia;
- Uma grande força muscular em regime de velocidade (velocidade de reacção, com influência a produção de força explosiva);
- Uma flexibilidade específica;

Cercel (1980), citado por Blanco (2004), assinala que as qualidades motoras necessárias para distinguir um andebolista de performance elevada de outras modalidades, são:

- Resistência em regime de velocidade, a força e a agilidade;
- Resistência em regime misto, em geral aeróbio, com momentos anaeróbios;
- Capacidade de suportar esforços elevados de intensidade variável;
- Velocidade de execução e de reacção;
- Agilidade;
- Força explosiva, tanto nos membros inferiores, como nos membros superiores;

Em síntese e recorrendo ao quadro 1, apresentamos alguns valores morfológicos retirados de alguns estudos referidos por Quintal et al. (2007), que constituem uma referência às características morfológicas do jovem atleta praticante da modalidade de andebol.

Quadro 1. Valores médios de estatura, peso e comprimento dos membros inferiores em praticantes de andebol (Quintal et al. 2007)

Autor(es)	País	Sexo	Variável	Grupos de praticantes (n)		
				Seleccionados (n=31)	Não Seleccionados (n=94)	
Maia et al. (1993)	Portugal (13 a 16)	M	Peso (kg)	70.69±6.1	65.1±6.96	
			Estatura (cm)	181.79±5.27	176.08±6.4	
			CMI (cm)	90.01±5.2	83.24±4.2	
12 e 13 anos						
Real Federação Espanhola (1997)	Espanha	M	Peso (kg)	73-72		
			Estatura (cm)	176-171		
10 anos 11 anos 12 anos						
Chestakov (1999)	Rússia	M	Peso (kg)	27.5	30.1	32.3
			Estatura (cm)	148-152	152-158	158-164
Infantis (n=25) Iniciados (n=34) Juvenis (n=39)						
Rito (2000)	Portugal	M	Peso (kg)	45±8	57.9±9.2	76.3±8.9
			Estatura (cm)	151±8.9	166.8±9	178.7±7

Quadro 2. Valores médios e desvios padrão do somatótipo de atletas masculinos praticantes de andebol (Quintal et al. 2007)

Autor(es)	País	Somatótipo	Grupos de praticantes (n)		
			Infantis (n=25)	Iniciados (n=34)	Juvenis (n=39)
Rito (2000)	Portugal	Endomorfismo	3.9±1.87	3.17±1.41	3.21±1.61
		Mesomorfismo	4.66±1.14	4.7±0.71	4.85±1.41
		Ectomorfismo	2.57±1.12	3.06±0.89	2.63±1.46

SEGUNDA PARTE – INVESTIGAÇÃO

CAPÍTULO I – METODOLOGIA

1. Selecção e Caracterização da Amostra

A amostra foi constituída por 104 atletas do sexo masculino praticantes de andebol, pertencentes a clubes inscritos na Associação de Andebol de Lisboa, que disputam divisões diferentes do escalão de Iniciados com idades compreendidas entre os 14 e 15 anos e que foram divididos por nível de prática (Quadro 3).

Por nível de prática definiu-se a exigência da divisão competitiva em que cada grupo de atletas estava inserido, como tal a separação foi feita por grupos de prática, levando em conta a divisão em que cada atleta competiu. Considerei dois grupos: (1) atletas a competirem nas divisões nacionais (n=59) e (2) atletas a competirem nas divisões regionais (n=45).

A amostra representa 35,7% de todos os atletas inscritos na Associação de Andebol de Lisboa no início da época desportiva de 2007/2008.

Quadro 3. Distribuição da amostra em função do nível de prática

Clubes	Nacional	Regional
A.A. Amadora	17	
G.M. 1º Dezembro	10	
G.C. Odivelas	8	
S.L. Benfica	12	
NAAL Passos Manuel	12	12
C.R. Bº Janeiro		14
Boa Hora F.C.		7
C.D. Paço D’Arcos		12
Total	59	45

2. Material e Métodos Utilizados

2.1. Variáveis Antropométricas

As medidas antropométricas foram obtidas de acordo com as normas estabelecidas pelo ISAK¹ e descritas por Fragoso e Vieira (2005), e permitiram fazer a caracterização morfológica, o mais completa possível, dos jogadores iniciados de andebol em termos de proporcionalidade, composição corporal e tipo morfológico.

As medidas antropométricas efectuadas foram: a massa corporal, a estatura, a altura sentada e a envergadura; cinco comprimentos (membro superior, braço, mão longitudinal, mão transversal² e membro inferior); quatro diâmetros (biacromial, bicristal, bicôndilo-umeral e bicôndilo-femoral); cinco perímetros (braço sem contração, braço com contração, antebraço, crural e geminal) e onze pregas adiposas (subescapular, tricripital, bicipital, peitoral, torácica, midaxilar, iliocristal, supraespinal, abdominal, crural e geminal).

Os materiais utilizados para a recolha das medidas foram: uma balança Seca para avaliar a massa corporal; um antropómetro Siber-Hegner para a medição da estatura e da altura sentada; um compasso de corredeira grande Siber-Hegner para medidas dos comprimentos dos membros e grandes diâmetros do tronco; um compasso de corredeira pequeno Siber-Hegner para medir os diâmetros dos membros; uma craveira Siber-Hegner para medir os pequenos comprimentos; uma fita métrica Rosscraft para medir os perímetros e um adipómetro Slim Guide para medir as pregas adiposas.

A partir do valor das pregas adiposas e da massa corporal foram calculadas a percentagem de massa gorda, o peso de massa gorda e o peso de massa livre de gordura. A percentagem de massa gorda representa a média aritmética dos valores de percentagem de massa gorda obtidos através das equações propostas por Lohman (1986) – Equação 1 e Slaughter et al. (1988) – Equação 2, designadamente:

$$\%MG = 1.35 (\text{Tri+Sbs}) - 0.012 (\text{Tri+Sbs})^2 - I^3 \quad (\text{Equação 1})$$

$$\%MG = 0.735 (\text{Tri+Gml}) + 1 \quad (\text{Equação 2})$$

¹ Sendo excepção a envergadura, o comprimento da mão transversal e as pregas adiposas peitoral, torácica e midaxilar

² Comprimento da mão transversal é a maior distância entre a ponta do dedo dactylion e a ponta do dedo mindinho. Esta medida foi tirada com a mão apoiada sobre uma superfície rígida mantendo os dedos em extensão e em máximo afastamento.

³ Valor de intercept que variam conforme a idade e etnia dos atletas.

A determinação das três componentes do somatótipo (endomorfismo, mesomorfismo e ectomorfismo) foi obtida através do método de Heath & Carter pela aplicação das equações de regressão propostas por Carter (1996) e constantes no quadro 4.

Quadro 4. Equações para a determinação do somatótipo

Cálculo do Endomorfismo

$$\text{Endo} = -0.7182 + 0.1451 \times \Sigma\text{Endo} - 0.00068 \times \Sigma\text{Endo}^2 + 0.0000014 \times \Sigma\text{Endo}^3$$

ΣEndo =(soma das pregas adiposas tricípital, subescapular e suprailíaca) multiplicada pelo quociente (170.18/estatura em cm)

Cálculo do Mesomorfismo

$$\text{Meso} = 0.858 \times \text{DBCUC} + 0.601 \times \text{DBCFC} + 0.188 \times \text{PBRCC} + 0.161 \times \text{PGMLC} - 0.131 \times \text{ALT} + 4.5$$

Cálculo do Ectomorfismo

O ectomorfismo pode ser calculado por três equações conforme o valor do Índice

Ponderal Recíproco

$$\text{IPR} = \text{ALT} \times (\text{massa corporal})^{-1/3}$$

Se o $\text{IPR} \geq 40.75$ então Ectomorfismo = $0.732 \times \text{IPR} - 28.58$

Se o $38.25 < \text{IPR} < 40.75$ então Ectomorfismo = $0.463 \times \text{IPR} - 17.63$

Se o $\text{IPR} \leq 38.25$ então Ectomorfismo = 0.1

2.2. Variáveis Maturacionais

Utilizaram-se três tipos de indicadores maturacionais: somáticos, ósseos e sexuais. Para avaliar a maturação somática usamos a determinação da estatura relativa utilizando para o efeito três metodologias: (1) o método proposto por Roche, Wainer e Thissen (1975) – RWT para prever a estatura sem a idade óssea, (2) o método proposto por Khamis e Roche (1994) – KR que sugere fórmulas distintas das utilizadas pelo método RWT para a determinação da estatura madura sem recurso à idade óssea e (3) o método

TW3 que utiliza os valores de idade óssea para prever a estatura final adulta dos sujeitos.

As variáveis utilizadas que permitiram prever a estatura adulta nos métodos que não utilizam a idade óssea (RWT e KR) foram a estatura, a massa corporal e a estatura média parental. No entanto o método RWT utilizou-se a idade decimal como variável de predição e por sua vez no método KR utilizou-se a idade cronológica como variável preditora (quadro 5).

Quadro 5. Fórmulas utilizadas para a predição da estatura adulta

Método RWT

$$\text{Estatura Adulta Predita} = \beta_0 + (\beta_{\text{EDT}} \times \text{Est}_1) + (\beta_{\text{Peso}} \times \text{Peso}_1) + (\beta_{\text{EMP}} \times \text{EMP}_1) + (\beta_{\text{ID}} \times \text{ID})$$

Método KR

$$\text{Estatura Adulta Predita} = \beta_0 + (\beta_{\text{EST}} \times \text{Est}_2) + (\beta_{\text{Peso}} \times \text{Peso}_2) + (\beta_{\text{EMP}} \times \text{EMP}_2)$$

A avaliação do nível de maturação sexual foi feita por auto-avaliação através da aplicação de um questionário sobre a evolução das características sexuais secundárias que conjugou a avaliação dos estádios de evolução da pilosidade púbica e do desenvolvimento dos órgãos genitais masculinos propostos por Tanner (1962) e a avaliação da ausência ou existência de pilosidade púbica e da alteração da voz proposto por Isabel Fragoso (Vieira & Fragoso, 2006).

A avaliação da maturação óssea foi feita através de um exame radiológico à mão e pulso esquerdo, utilizando para o efeito um aparelho de RX portátil modelo Ascot 110, chassis modelo Kodak Min-R 2 e películas Min-R também da KodaK. A idade óssea foi determinada com recurso ao método de Tanner-Withehouse (TW3) (Tanner et al., 2001).

2.3. Variáveis Técnico-Táticas

Em relação às variáveis técnico-táticas utilizou-se uma adaptação de um questionário proposto por Blanco (2004) que incluiu variáveis relacionadas com a técnica e com a tática, tais como: deslocamentos, marcação, recuperação de bola, desmarcação, passe/recepção, remate, finta, capacidade para criar e ocupar espaços, análise tática, colaboração na defesa e criatividade.

Este instrumento avaliou cada uma das variáveis técnico-táticas descritas em função de uma escala indicada de 1 a 5, em que o valor 1 correspondeu a fraco, o valor 2 a insuficiente, o valor 3 a suficiente, o valor 4 a bom e o valor 5 a ótimo.

O questionário foi aplicado a todos os treinadores das equipas participantes no trabalho, a quem se pediu para atribuírem a cada atleta uma classificação em cada variável descrita, de acordo com os critérios estabelecidos no questionário (Anexo 3).

Criámos uma variável técnico-tática total que representa o valor de classificação média de todas as variáveis do questionário dadas pelos treinadores para cada atleta.

2.4. Variáveis de Aptidão Física

A escolha dos testes de aptidão física baseou-se no facto de serem os mesmos que a federação portuguesa de andebol costuma aplicar nos seus atletas quando as selecções nacionais e regionais se reúnem em estágios.

Os cinco parâmetros da aptidão física avaliados foram: resistência, força, velocidade, flexibilidade e agilidade.

2.4.1. CAPACIDADE AERÓBIA – Teste do Vaivém

Objectivo:

Avaliar a capacidade aeróbia dos atletas, o nível de resistência orgânica a esforços de longa duração e das funções cárdio-respiratórias.

Procedimentos:

- Teste de patamares de esforço progressivo;
- Marcar um percurso de 20m com cones;
- Os executantes correm pela área marcada e devem tocar na linha quando ouvirem o sinal sonoro;
- Ao sinal sonoro devem inverter o sentido da corrida e correr até à outra extremidade;
- Se atingirem a linha antes do sinal sonoro devem esperar pelo mesmo para correr em sentido contrário;

- Continuarão com o mesmo procedimento até não serem capazes de alcançar a linha antes do sinal sonoro;
- Quando não consegue atingir a linha antes do sinal sonoro deve inverter o sentido da corrida, ainda que não tenha atingido a linha;
- Deverá permitir-se que o executante prossiga com a prova até que falhe dois sinais sonoros;

Materiais:

- Rádio
- CD
- Fichas de registo
- Canetas
- Cones de marcação
- Fita métrica

A partir dos resultados obtidos no teste de vaivém calculámos o consumo máximo de oxigénio ($VO_{2máx.}$) pela aplicação das equações propostas por Léger, Mercier, Gadoury e Lambert (1988), com base na idade do atleta e na velocidade máxima atingida (VMA) durante o teste. Assim:

$$VMA = 8 + 0.5 \times \text{nível atingido no teste de vaivém}$$

$$VO_{2máx.} = 31.025 + (3.238 \times VMA) - (3.248 \times \text{idade}) + (0.1536 \times VMA \times \text{idade})$$

2.4.2. VELOCIDADE – Corrida de 30 metros

Objectivo:

Avaliar a velocidade de deslocação (corrida). A velocidade de deslocação é um dos indicadores do nível de condição física.

Procedimentos:

- Corrida de velocidade de 30 metros;
- Partida com o executante parado na posição bípede;
- Sinal de partida dado na linha de chegada;
- Regista-se o melhor tempo de duas tentativas;

- Pausa mínima de recuperação de 5 minutos;
- Mede-se o tempo em segundos, décimas e centésimas de segundo;
- Este teste mede a velocidade de reacção e a velocidade cíclica máxima;

Materiais:

- Fita métrica
- Cronómetro
- Apito
- Fichas de registo

2.4.3. FLEXIBILIDADE – Sit & Reach

Objectivo:

Avaliar a flexibilidade da musculatura da região lombar e isquiática através de uma grande flexão do tronco sobre as coxas mantendo a extensão completa dos joelhos.

Procedimentos:

- O executante descalço senta-se no chão com os pés juntos colocados debaixo de uma das extremidades do banco sueco;
- Mantendo as pernas em extensão, o executante flexiona o tronco ao máximo;
- Com ambas as mãos tenta tocar com os dedos o mais à frente possível sobre uma escala métrica;
- Deve conservar essa posição pelo menos durante dois segundos;
- Regista-se o valor alcançado em centímetros;
- Se o valor alcançado se encontra atrás do ponto de apoio dos pés (ponto 0) obtém-se um valor negativo; Para a frente desse ponto obtém-se um valor positivo;
- Anotam-se os centímetros alcançados com o sinal (+ / -) correspondente;

Materiais:

- Fita métrica
- Caixa de flexibilidade.

- Fichas de registo

2.4.4. FORÇA EXPLOSIVA DE PERNAS – Impulsão horizontal

Objectivo:

Avaliar a força explosiva dos membros inferiores (componente elástica) na realização de um salto horizontal voluntário, com contra movimento.

Procedimentos:

- Salto horizontal com as duas pernas a partir de uma posição estática;
- Impulsão sem salto prévio;
- Regista-se a melhor de duas tentativas;
- Mede-se o salto desde a linha de partida até ao ponto de apoio mais próximo desta em centímetros;
- Pausa de recuperação de 1 minuto;

Materiais:

- Fita métrica
- Fichas de registo

2.4.5. FORÇA EXPLOSIVA DE PERNAS – Impulsão Vertical

Objectivo:

Avaliar a força explosiva dos membros inferiores (componente elástica) na realização de um salto vertical voluntário, com contra movimento.

Procedimentos:

- Salto vertical com as duas pernas a partir de uma posição estática;
- Impulsão sem salto prévio;
- Regista-se a melhor de duas tentativas;
- Mede-se o salto em valor absoluto, subtraindo-se a estatura alcançada pelo atleta com o braço em extensão na vertical, em centímetros;
- Pausa de recuperação de 1 minuto;

Materiais:

- Fita métrica
- Almofada de tinta ou pó de giz.
- Fichas de registo

2.4.6. FORÇA EXPLOSIVA DE BRAÇOS – Lançamento de Bola Medicinal de 3 kg.

Objectivo:

Avaliar a força explosiva dos membros superiores (componente elástica).

Procedimentos:

- O executante coloca-se atrás de uma linha, de pé com as pernas ligeiramente afastadas e com a bola agarrada acima da cabeça com as duas mãos;
- Executa um lançamento por cima da cabeça;
- Mantém os dois pés em contacto com o solo;
- Regista-se a melhor de duas tentativas em metros e centímetros;
- Pausa de recuperação de 1 minuto;

Materiais:

- Fita métrica
- Fichas de registo
- Bola medicinal de 3kg

2.4.7. FORÇA DE PRENSÃO MANUAL – Hand Grip

Objectivo:

Avaliar a força máxima de prensão manual, da mão direita e da mão esquerda.

Procedimentos:

- O executante deve estar em pé;
- A cabeça deve estar na horizontal;

- O tamanho da pega do dinamómetro manual deve ser ajustada para que a falange média do dedo médio esteja em ângulo recto;
- O antebraço deve estar entre 90° a 180° em relação ao braço que deve estar em posição vertical;
- O pulso e o antebraço devem estar em ligeira pronação;
- O executante deve exercer uma força máxima e breve, com duas tentativas alternadas com cada mão e com intervalos de 30'';
- Registar o melhor resultado de cada mão em kg;

Materiais:

- Dinamómetro manual
- Fichas de registo

Para a análise estatística utilizámos apenas o valor de força da mão dominante.

2.4.8. AGILIDADE

Objectivo:

Avaliar a agilidade e destreza dos atletas. Estas são importantes para a generalidade da vida quotidiana, para a locomoção, nomeadamente para a resolução de situações motoras novas e desconhecidas no âmbito da coordenação dinâmica geral.

Procedimentos:

- Mede a agilidade específica da modalidade com deslocamentos de andebol;
- Todos os cones distam uns dos outros 5 metros;
- O executante realiza o percurso de acordo com a figura 1;
- O tempo mede-se em segundos, décimas e centésimas de segundo;
- Regista-se o melhor tempo de duas tentativas;
- Pausa mínima de recuperação 5 minutos;

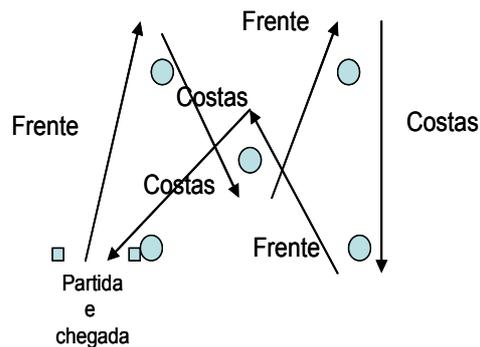


Figura 1. Teste de Agilidade

Materiais:

- Fita métrica
- Cones de sinalização.
- Cronómetro
- Apito
- Fichas de registo

Transformámos as oito variáveis atrás descritas em valores relativos tomando como referência (100%) o melhor valor obtido em cada teste pelo conjunto de atletas avaliados em cada grupo. Em seguida criámos uma variável total de aptidão física (AFTotal) calculada através da seguinte equação:

$$AFTotal = \frac{\sum [\%VO_{2m\acute{a}x}, \% Flex, \% Fbr, \% Pm, \% Imp, \% Impv, (100-\% Veloc), (100-\% Agil)]}{8}$$

Como os resultados dos testes de velocidade e do triângulo defensivo são dados em segundos e os melhores resultados correspondem aos valores mais baixos, ao contrário de todos os outros testes, todos os atletas que apresentam valores acima do melhor valor sofrem uma penalização (100-% Veloc e 100-% Agil)⁴.

⁴ Por exemplo, um atleta que apresente como resultado do teste de velocidade 4.75 seg, tem uma % Veloc = 108.94%, logo uma penalização = - 8.9 se o melhor resultado neste teste for de 4.36 seg.

3. Procedimentos de Recolha dos Dados

As recolhas dos dados foram efectuadas nos locais de treino dos clubes que participaram neste estudo. Foram feitas em todos os clubes durante o horário do treino de cada equipa e sempre com a presença do respectivo treinador. Todos os atletas participantes estavam devidamente autorizados pelos encarregados de educação a colaborarem na recolha dos dados.

As variáveis antropométricas e maturacionais foram recolhidas por medidores creditados pelo ISAK (International Society for the Advancement of Kinanthropometry). As variáveis de aptidão física foram aplicadas por mim próprio, com a colaboração dos treinadores das respectivas equipas.

4. Procedimentos Estatísticos

O tratamento estatístico dos dados foi efectuado com recurso ao programa SPSS 15.0 para o Windows. A normalidade das populações em estudo foi verificada através dos testes Kolmogorov-Smirnov e Shapiro-Wilk. A estatística descritiva (valores de média, desvio padrão, máximo e mínimo) foi efectuada para todas as variáveis em estudo. Para comparar os dois grupos de atletas utilizámos o teste T e a análise de co-variância utilizando como co-variável a idade óssea. Utilizámos ainda o teste de Mann-Whitney para comparar os dois grupos em relação às variáveis técnico-tácticas. A ANOVA para medidas repetidas foi utilizada para comparar os três métodos de avaliação de estatura relativa. O nível de significância utilizado neste estudo foi de 0,05.

CAPÍTULO II – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

1. Variáveis Maturacionais

No quadro 6 apresentamos as características dos atletas dos dois grupos competitivos em relação às variáveis maturacionais. No que respeita às variáveis maturacionais existem diferenças significativas entre os grupos na idade óssea, na estatura relativa (RWT) e na estatura relativa (TW3).

Quadro 6. Características da Amostra – Maturação (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t)

	N	Regional	N	Nacional	Valor p
Idade Decimal	44	14.06 ± 0.66	56	14.24 ± 0.60	0.39
Idade Óssea	44	14.01 ± 1.57	56	14.58 ± 1.25	0.05
Idade Óssea – Idade Decimal	44	-0.05 ± 1.24	56	0.34 ± 1.22	0.11
Maturação Sexual (Tanner)	44	3.62 ± 0.83	56	3.62 ± 0.62	0.98
Estatura Relativa (RWT) (%)	39	91.87 ± 2.88	43	93.68 ± 2.95	0.01
Estatura Relativa (KR) (%)	39	92.93 ± 2.95	43	93.94 ± 2.98	0.13
Estatura Relativa (TW3) (%)	44	92.82 ± 4.40	53	94.51 ± 3.64	0.04

O grupo que compete nas divisões nacionais tem uma idade óssea média significativamente maior (14,58 anos) que o grupo que compete nas divisões regionais (14,01 anos).

De igual forma, quando se avalia a maturação através da estatura relativa existem diferenças significativas entre os dois grupos de atletas para a estatura relativa (RWT) e a estatura relativa (TW3). O grupo que compete nas divisões nacionais apresenta valores médios de 93,68% para RWT e 94,51% para TW3 mais elevados do que o grupo que compete nos regionais 91,87% para RWT e 92,82% para TW3.

No entanto, mesmo não apresentando diferenças estatisticamente significativas para a estatura relativa avaliada pelo método de Khamis e Roche, o grupo que compete nos nacionais continua a ter uma maturação somática mais avançada do que os que competem nos regionais.

Como se verifica no quadro 6, o número de sujeitos considerados nas três técnicas de avaliação da estatura relativa é diferente. O método TW3 tem mais indivíduos do que os outros dois métodos, uma vez que com os outros dois métodos é necessária a utilização da estatura dos pais, valores esses que não foram fornecidos por todos os atletas.

Outro aspecto importante de salientar é o de, no grupo que compete nos nacionais, existir um número de indivíduos diferente entre a idade óssea e o método TW3, já que houve três atletas em que não se obtiveram as medidas antropométricas.

Estes valores de maturação somática que representam a percentagem de estatura adulta alcançada numa determinada idade cronológica reflectem, também, a diferença no tempo de crescimento. Os atletas que competem nos nacionais crescem assim a uma taxa mais rápida e estão mais próximos da sua estatura adulta final, quando comparados com os atletas dos regionais que crescem com uma taxa mais lenta. Isto significa que as atletas que estão mais próximas da sua estatura final adulta, quando comparados com outros atletas da mesma idade cronológica, estão mais avançadas no seu estado de maturação, o que corresponde ao afirmado por Malina, Bouchard & Bar-Or (2004) e Beunen et al. (1997).

Como são as equipas pertencentes aos campeonatos nacionais as que dominam a modalidade, são também os jogadores que as constituem os que dominam a modalidade comparativamente com os do campeonato regional. Como os atletas do nacional estão maturacionalmente mais avançados do que os atletas do regional, significa que estes resultados correspondem ao afirmado por Malina et al. (2000), que dizia que com a idade e a experiência, os rapazes com maturação mais avançada dominam o jogo, pelo menos nas idades jovens. Logo, visto os atletas serem agrupados pela sua idade cronológica, sem ter em conta a sua maturação biológica, leva a que constantemente nos escalões mais jovens essas diferenças se verifiquem e que os atletas mais avançados maturacionalmente dominem nos seus escalões competitivos, que é que verificamos neste estudo, onde 54,2% dos atletas dos nacionais nasceram em 1993 e nos atletas dos regionais, apenas 37,8% nasceram nesse ano. No entanto apesar de o grupo dos nacionais ser constituído por uma maior percentagem de atletas nascidos em 1993 do que o grupo dos regionais, este apresenta um valor inferior de percentagem de atletas nascidos nos primeiros seis meses do ano comparando com o grupo dos regionais (50,8% e 68,9 % respectivamente).

Freitas et al. (2002) no seu estudo com crianças madeirenses verificou existirem diferenças significativas de maturação óssea e somática em

simultâneo, concluindo que as correlações entre maturação esquelética e dimensões somáticas são muito elevadas.

Apesar das diferenças na idade óssea, os dois grupos não apresentam diferenças significativas da idade decimal e na diferença entre a idade óssea e a idade decimal, sendo no entanto de salientar a menor diferença entre estas duas idades nos atletas que competem nos regionais (-0,05 anos) em comparação com a diferença encontrada para os atletas que competem nos nacionais (0,34 anos).

Apesar de na diferença entre a idade óssea e a idade decimal, os dois grupos não apresentarem diferenças significativas, o grupo que compete nos regionais apresenta um valor abaixo (-0,05) do valor do grupo dos nacionais (0,34), chegando mesmo a apresentar um valor negativo na diferença das idades, o que nos permite afirmar que é um grupo onde a média dos atletas que o constitui apresenta uma maturação óssea atrasada para a idade cronológica que têm.

Relativamente à maturação sexual, não existiram diferenças significativas entre os grupos, chegando mesmo a apresentar valores médios de maturação sexual idênticos (3,62). Este aspecto não deixa de ser relevante, já que nos outros dois tipos de maturação (óssea e somática), os grupos apresentaram diferenças significativas entre si, sempre com o grupo dos nacionais a apresentar valores mais elevados do que o grupo dos regionais. Este facto explica-se pela maior subjectividade na determinação da maturação sexual, comparativamente com os outros tipos de maturação, uma vez que foi obtida através de uma auto-avaliação dos atletas. Apesar de ser um procedimento a utilizar em alternativa ao exame clínico e em alternativa às questões relacionadas com a invasão de privacidade, Malina, Bouchard & Bar-Or (2004) afirmam que a utilização da auto-avaliação tem alguns inconvenientes uma vez que se conhece a tendência de algumas crianças adulterarem o seu estágio de desenvolvimento, tornando assim este método de avaliação pouco fiável. Pode então ter sido esta a razão para que os atletas do grupo dos regionais apresentem valores de maturação sexual idênticos aos dos nacionais apenas nesta variável maturacional.

2. Variáveis Antropométricas

No quadro 7 que diz respeito às medidas lineares, podemos verificar que entre os dois grupos se verificam diferenças significativas em todas as variáveis, exceptuando no comprimento da mão (transversal e longitudinal) e no diâmetro bicôndilo-femoral. Os valores médios de todas as medidas lineares são sempre superiores no grupo que compete nos nacionais, mesmo

naquelas medidas em que não se registaram diferenças significativas apresentadas entre os grupos.

Como se pode observar no quadro 7, para análise das variáveis antropométricas o número de atletas considerados para o grupo que compete nas divisões nacionais foi de apenas 56 atletas, uma vez que existiram 3 atletas em que não foi possível realizar as medições antropométricas. Por outro lado no grupo dos regionais o número de atletas considerados foi o mesmo (n=45).

Quadro 7. Características da Amostra – Medidas Lineares (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t)

	Regional (n=45)	Nacional (n=56)	Valor p
Estatuta, cm	163.71 ± 8.72	167.84 ± 8.63	0.02
Altura Sentado, cm	84.19 ± 5.27	86.28 ± 4.81	0.04
Envergadura, cm	164.90 ± 11.11	171.56 ± 8.64	<0.01
Comprimento Membro Superior, cm	71.90 ± 4.89	74.11 ± 4.50	0.02
Comprimento Braço, cm	30.82 ± 2.25	31.78 ± 1.84	0.02
Comprimento Mão Longitudinal, cm	18.29 ± 1.18	18.71 ± 1.02	0.06
Comprimento Mão Transversal, cm	20.38 ± 2.02	20.87 ± 1.67	0.19
Comprimento Membro Inferior, cm	83.83 ± 7.87	90.58 ± 5.50	<0.01
Diâmetro Biacromial, cm	35.44 ± 2.25	37.58 ± 2.23	<0.01
Diâmetro Bicristal, cm	25.45 ± 2.59	26.42 ± 2.11	0.04
Diâmetro Bicôndilo-Umeral, cm	6.51 ± 0.41	6.68 ± 0.40	0.04
Diâmetro Bicôndilo-Femoral, cm	9.25 ± 0.60	9.43 ± 0.64	0.15

Como os atletas que apresentam valores mais elevados nas variáveis antropométricas lineares são os dos nacionais, que são também aqueles que apresentam um avanço maturacional maior comparativamente com os dos regionais (Quadro 6), conclui-se que os atletas mais avançados maturacionalmente apresentam também valores das variáveis antropométricas lineares mais elevados.

Este facto vai de encontro com o estudo de Freitas et al. (2002), que descrevem que as crianças e adolescentes avançados na sua maturação biológica são em média mais altos do que as restantes que têm uma maturação normal e atrasada.

Comparando os valores de estatura e de altura sentado obtidos com os do estudo de Quintal et al. (2007), em atletas portugueses praticantes de andebol, verificamos que no estudo da Madeira os atletas com idades compreendidas entre os 14 e 15 anos apresentam valores de estatura (171,6cm) e de altura sentado (89,25cm) mais elevados do que qualquer um dos valores obtidos pelos dois grupos considerados no nosso estudo (167,84cm e 86,28cm no grupo dos nacionais e de 163,71cm e 84,19cm no grupo dos regionais).

De facto, a estatura e a envergadura são mesmo as variáveis mais citadas como as que são importantes para um maior rendimento do andebolista, uma vez que segundo Vasques et al. (2005), as equipas melhor colocadas obtiveram um desempenho superior na competição também devido aos seus atletas possuírem estas variáveis significativamente superiores aos atletas das equipas pior colocadas. Os mesmos autores afirmam que estudos em competições adultas têm mostrado que os atletas pertencentes às equipas melhor colocadas em competições têm valores de estatura e envergadura superiores aos atletas das equipas pior colocadas.

Outro estudo de Vasques et al. (2007), concluiu que a superioridade dos atletas da selecção apresentada no seu estudo ocorreu, na maioria dos casos, nas mesmas variáveis que ocorreu em atletas adultos de andebol e que a morfologia parecia ser um critério importante para o rendimento dos melhores atletas da competição.

A estatura, a envergadura, o comprimento transversal da mão e diâmetro biacromial foram as variáveis que a Real Federação Espanhola de Andebol (1994), citado por Suárez (2002), enumerou como sendo as medidas corporais determinantes para a selecção de um talento desportivo na modalidade de andebol, e deste modo determinantes para o rendimento e para o êxito desportivo, o que confirma nossos resultados com excepção do comprimento transversal da mão.

No nosso estudo, também se verificaram diferenças significativas entre os grupos no que respeita aos grandes diâmetros (Biacromial e Bicristal), onde o grupo que compete nos nacionais apresentou valores médios dos diâmetros de 37,58 e 26,42 respectivamente, em relação ao grupo que competiu nos regionais que apresentou valores dos diâmetros de 35,44cm e 25,45cm respectivamente. Isto confirma o que Sobral (1994) considera sobre esta medida (biacromial) na detecção de um talento, afirmando como sendo uma medida muito importante e determinante. A presença de um valor elevado nesta medida indica um suporte esquelético adequado para o desenvolvimento hipertrófico da musculatura do tronco e da cintura escapular para os atletas.

As mesmas conclusões obteve Marique (1987) num estudo, citado por Suárez (2002) que valorizou como variáveis antropométricas importantes para a selecção dos melhores jogadores romenos: a estatura, o comprimento da mão, a envergadura, o diâmetro biacromial e o diâmetro bitrocantérico. O diâmetro bitrocantérico, mesmo não correspondendo à medida do diâmetro bicristal que utilizamos, dá-nos uma indicação para o facto de ter valores mais elevados no grupo dos nacionais, já que pode ser considerado como uma das variáveis determinantes à selecção de talentos no andebol.

É importante também salientar o facto de não se terem verificado diferenças significativas nos valores médios do comprimento da mão (transversal e longitudinal), apesar de o grupo mais avançado maturacionalmente (nacionais) apresentar valores superiores aos do outro grupo. Diversos autores (Marique, 1987 e Real Federação Espanhola de Andebol, 1994, citado por Suárez, 2002) atribuem a esta medida uma grande importância na selecção de talentos em andebol.

Relativamente às variáveis antropométricas (medidas circulares), podemos verificar que só não existem diferenças significativas no perímetro crural (Quadro 8).

Quadro 8. Características da Amostra – Medidas Circulares (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t)

	Regional (n=45)	Nacional (n=56)	Valor p
Perímetro Braço Sem Contração, cm	25.39 ± 4.42	27.01 ± 3.70	0.05
Perímetro Braço Com Contração, cm	27.06 ± 4.07	28.74 ± 3.26	0.02
Perímetro Antebraço, cm	24.03 ± 2.79	25.20 ± 2.23	0.02
Perímetro Crural, cm	48.47 ± 6.20	50.54 ± 5.75	0.09
Perímetro Geminal, cm	34.84 ± 3.99	36.53 ± 4.10	0.04

Nos perímetros avaliados no estudo, o grupo que compete no nacional apresenta valores médios sempre superiores aos do grupo que compete no regional.

Relativamente ao perímetro do antebraço Moreno (1997) afirma que é uma das medidas morfológicas com maior destaque na literatura para atletas de andebol. À semelhança do que verificamos neste estudo, em que os atletas mais maduros e que competem no melhor nível competitivo apresentam um valor significativamente maior, também no estudo realizado por Glaner

(1999), os atletas masculinos que foram considerados os melhores jogadores por posição, todos eles possuíam valores de perímetro do antebraço superiores aos restantes atletas da competição.

Relativamente à composição corporal e analisando o quadro 9, verifica-se que apenas existem diferenças estatisticamente significativas entre os grupos na massa corporal e na massa livre de gordura, com o grupo que compete nas divisões nacionais a apresentar valores médios superiores (61,72kg e 49,80kg respectivamente) em relação ao grupo que compete nas divisões regionais (55,16kg e 45,15kg respectivamente).

Quadro 9. Características da Amostra – Medidas de Composição Corporal (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t)

	Regional (n=45)	Nacional (n=56)	Valor p
Massa Corporal, kg	55.16 ± 14.23	61.72 ± 13.70	0.02
Prega Subescapular, mm	9.60 ± 6.48	9.32 ± 4.95	0.81
Prega Tricipital, mm	10.68 ± 5.53	11.60 ± 5.19	0.39
Prega Bicipital, mm	5.77 ± 3.63	6.19 ± 3.64	0.56
Prega Peitoral, mm	7.66 ± 5.41	7.96 ± 5.68	0.78
Prega Torácica, mm	9.11 ± 5.56	9.90 ± 4.99	0.45
Prega Midaxilar, mm	8.74 ± 7.33	9.10 ± 6.03	0.79
Prega Iliocristal, mm	13.58 ± 9.29	14.71 ± 8.14	0.52
Prega Supraespinal, mm	9.56 ± 7.49	10.24 ± 6.50	0.62
Prega Abdominal, mm	12.84 ± 8.21	14.68 ± 8.27	0.27
Prega Crural, mm	16.07 ± 7.45	17.23 ± 7.19	0.43
Prega Geminal, mm	12.78 ± 6.08	14.28 ± 7.19	0.27
Pregas Total, mm	116.38 ± 68.70	125.21 ± 63.36	0.50
Pregas Membros, mm	45.29 ± 21.47	49.29 ± 21.86	0.36
Pregas Tronco, mm	71.09 ± 48.44	75.91 ± 42.33	0.59
Massa Gorda, %	16.79 ± 7.77	8.13 ± 7.65	0.39
Massa Gorda, kg	10.00 ± 7.56	11.93 ± 7.41	0.20
Massa Livre de Gordura, kg	45.15 ± 8.60	49.80 ± 8.22	0.01

Tal como Malina (2007) afirmou, a massa livre de gordura tem uma evolução durante o crescimento semelhante à da massa corporal e estatura. O mesmo é confirmado pelos resultados obtidos, em que os atletas mais avançados maturacionalmente apresentaram diferenças significativas com valores médios mais elevados de massa corporal, estatura e massa livre de gordura.

Isto permite dizer que estas variáveis se desenvolvem de um modo semelhante no jovem atleta, onde a composição corporal é influenciada pelo crescimento e pelo seu estado de maturação.

Comparando os valores de massa corporal obtidos com os do estudo de Quintal et al. (2007), em atletas portugueses praticantes de andebol, verificamos que no estudo da Madeira os atletas com idades compreendidas entre os 14 e 15 anos apresentam valores de massa corporal mais elevados (65,75kg), do que qualquer um dos valores obtidos pelos dois grupos considerados no nosso estudo (61,72kg no grupo dos nacionais e de 55,16kg no grupo dos regionais).

Relacionando estas variáveis com o desempenho na modalidade, Moreno (1997) afirma que a massa corporal e a massa livre de gordura são das características morfológicas com maior destaque para atletas de andebol.

Freitas et al. (2002) descrevem que as crianças e adolescentes avançados na sua maturação biológica são em média mais altos e mais pesados, o que se confirma com os resultados obtidos neste estudo, em que o grupo mais avançado maturacionalmente apresentou valores significativamente superiores de estatura e massa corporal, relativamente aos mais atrasados maturacionalmente.

Também segundo Bayer (1987), a massa livre de gordura é importante já que as selecções de alto nível recorrem a jogadores mais pesados, principalmente se tal massa corporal for predominantemente decorrente da massa livre de gordura.

Estudos em competições adultas têm mostrado que os atletas pertencentes às equipas melhor colocadas em competições têm valores de massa corporal superiores aos atletas das equipas pior colocadas (Vasques et al., 2005).

Instituições como a Real Federação Espanhola de Andebol (1994), citado por Suárez (2002), consideraram a massa corporal como uma das medidas corporais determinantes para a selecção de um talento desportivo na modalidade de andebol, sendo deste modo determinante para o rendimento e para o êxito desportivo. A massa corporal é assim importante nas situações de um contra um e condiciona a força relativa de um indivíduo.

Relativamente às medidas de somatótipo ou de tipologia morfológica, não existiram diferenças significativas entre os dois grupos (quadro 10), possuindo os atletas um tipo morfológico endomorfo-mesomorfo. Contudo o grupo mais avançado maturacionalmente apresenta valores de mesomorfismo mais elevados (4,75) do que o grupo mais atrasado (4,49), que por sua vez

apresenta valores de ectomorfismo superiores (3,31) relativamente ao grupo dos nacionais (2,85).

Quadro 10. Características da Amostra – Medidas de Somatótipo (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t)

	Regional (n=45)	Nacional (n=56)	Valor p
Endomorfismo	4.39 ± 1.74	4.74 ± 1.78	0.32
Mesomorfismo	4.49 ± 1.38	4.75 ± 1.15	0.30
Ectomorfismo	3.31 ± 1.57	2.85 ± 1.35	0.12

Estes dados correspondem aos de Freitas et al. (2002), que descrevem que as crianças e adolescentes avançados na sua maturação biológica são em média mais altos, mais pesados e mais mesomorfos (rapazes) do que aqueles cuja maturação é normal ou atrasada. Concluíram assim que as correlações entre idade esquelética e as componentes do somatótipo sugerem que o mesomorfismo nos rapazes está associado com o avanço na maturação e o ectomorfismo com o atraso.

Comparando os valores de somatótipo obtidos com os do estudo de Quintal et al. (2007), em atletas portuguesas praticantes de andebol, verificamos que os atletas com idades compreendidas entre os 14 e 15 anos apresentam valor médio de endomorfismo mais baixo (3,4), do que qualquer um dos valores obtidos pelos dois grupos considerados no nosso estudo (4,74 no grupo dos nacionais e de 4,39 no grupo dos regionais), valor médio de mesomorfismo mais baixo (3,99), do que qualquer um dos valores obtidos pelos dois grupos considerados no nosso estudo (4,74 no grupo dos nacionais e de 4,49 no grupo dos regionais) e valor médio de ectomorfismo mais baixo (3,11), do que no grupo dos regionais do nosso estudo (3,31), no entanto valor de ectomorfismo mais elevado do o grupo dos nacionais do nosso estudo (2,85).

Também Sobral (1994) afirma que entre os parâmetros que permitem orientar a identificação de talentos nos desportos colectivos como o andebol se encontra o mesomorfismo, que se caracteriza pela “robustez geral”, que neste estudo apresenta valores médios superiores no grupo mais avançado maturacionalmente e que compete no melhor nível competitivo.

3. Variáveis Técnico-Táticas

Relativamente aos aspectos técnico-táticos, foram calculados para todas as variáveis utilizadas no questionário o número e a frequência de atletas dos

dois grupos em função do nível da escala em que foram classificados (Quadros 11 a 23).

Quadro 11. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Deslocamentos e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor p
Deslocamentos	Nacional	N.º	1	12	30	13	3	59	0,33
		%	1.7	20.3	50.8	22	5.1	100	
	Regional	N.º	2	12	20	11	0	45	
		%	4.4	26.7	44.4	24.4	0	100	

A análise dos resultados referentes aos deslocamentos, mostra que não existiram diferenças significativas entre os grupos. Para ambos os grupos a maior parte dos atletas encontram-se classificados no nível 3, que corresponde à classificação de suficiente (nacional com 50,8% e regional com 44,4%). Para o grupo dos nacionais o segundo nível mais classificado foi o 4, que corresponde à classificação de bom com 22%, pelo contrário para o grupo dos regionais foi o 2, correspondendo à classificação de insuficiente com 26,7% dos atletas a serem classificados com esse nível.

Quadro 12. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Marcação e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor p
Marcação	Nacional	N.º	1	16	25	14	3	59	0,09
		%	1.7	27.1	42.4	23.7	5.1	100	
	Regional	N.º	4	12	23	6	0	45	
		%	8.9	26.7	51.1	13.3	0	100	

Relativamente à marcação, o quadro 12 mostra que não existiram diferenças significativas entre os grupos. A maior parte dos atletas foram classificados com o nível 3 correspondente à classificação de suficiente. Podemos verificar que entre o nível 2 (insuficiente) e o nível 3 (suficiente) para o grupo dos

regionais se encontram 77,8% dos atletas enquanto que no grupo dos nacionais entre o 3 (suficiente) e o 4 (bom) se encontram 66,1% dos atletas. Importante também salientar a inexistência no grupo dos regionais de atletas classificados com o nível 5 (ótimo).

Quadro 13. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Recepção de Bola e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor <i>p</i>
Recepção de Bola	Nacional	N.º	1	18	22	16	2	59	0,31
		%	1.7	30.5	37.3	27.1	3.4	100	
	Regional	N.º	4	13	18	8	2	45	
		%	8.9	28.9	40	17.8	4.4	100	

Em relação à recepção de bola, os resultados dos dois grupos mostram que não existiram diferenças significativas entre si. No entanto obtiveram uma classificação muito semelhante, já que entre os níveis 2 (insuficiente) e 3 (suficiente) foram classificados 67,8% dos atletas do grupo dos nacionais e 68,9% dos atletas do grupo dos regionais.

Quadro 14. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Desmarcação e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor <i>p</i>
Desmarcação	Nacional	N.º	1	11	29	16	2	59	0,06
		%	1.7	18.6	49.2	27.1	3.4	100	
	Regional	N.º	4	15	14	12	0	45	
		%	8.9	33.3	31.1	26.7	0	100	

No que se refere à desmarcação o quadro 14 mostra que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. O grupo dos nacionais teve quase metade dos seus atletas (49,2%) com o nível 3 que corresponde à classificação de suficiente, enquanto o grupo dos nacionais teve a maior parte dos seus atletas com a classificação de 2 correspondente à

classificação de insuficiente (33,3%) e nenhum dos seus atletas obteve a classificação de óptimo.

Quadro 15. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Passe/Recepção e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor p
Passe/Recepção	Nacional	N.º	1	9	29	16	4	59	0,33
		%	1.7	15.3	49.2	27.1	6.8	100	
	Regional	N.º	2	7	24	12	0	45	
		%	4.4	15.6	53.3	26.7	0	100	

Os dois grupos obtiveram uma distribuição das classificações muito semelhantes em relação ao passe/recepção, já que 91,6% dos atletas do grupo dos nacionais foi classificado entre os níveis 2 (insuficiente) e 4 (bom), enquanto que no grupo dos regionais 95,6% dos atletas obtiveram estas classificações. Mais uma vez o grupo dos regionais nesta variável não obteve nenhuma classificação de óptimo. No entanto os resultados mostram que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Quadro 16. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Remate 6m e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor p
Remate 6m	Nacional	N.º	1	9	26	19	4	59	0,05
		%	1.7	15.3	44.1	32.2	6.8	100	
	Regional	N.º	1	13	20	10	1	45	
		%	2.2	28.9	44.4	22.2	2.2	100	

Em relação ao remate aos 6m os dois grupos obtiveram diferenças estatisticamente significativas entre si. Ambos obtiveram uma distribuição maioritariamente no nível 3 com 44,1% para os nacionais e 44,4% para os regionais. No entanto nos nacionais existiram 32,2% dos atletas no nível 4, enquanto nos regionais 28,9 foram classificados com o nível 2.

Quadro 17. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Remate 9m e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor <i>p</i>
Remate 9m	Nacional	N.º	4	20	22	11	2	59	0,39
		%	6.8	33.9	37.3	18.6	3.4	100	
	Regional	N.º	6	13	20	6	0	45	
		%	13.3	28.9	44.4	13.3	0	100	

No que se refere ao remate aos 9m os dois grupos obtiveram uma distribuição das classificações muito semelhantes, já que 89,8% dos atletas do grupo dos nacionais foi classificado entre os níveis 2 (insuficiente) e 4 (bom), enquanto que no grupo dos regionais 86,6% dos atletas obtiveram estas classificações. Mais uma vez o grupo dos regionais nesta variável não obteve nenhuma classificação de óptimo. No entanto os resultados mostram que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos.

Quadro 18. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Finta e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor <i>p</i>
Finta	Nacional	N.º	1	16	23	16	3	59	0,17
		%	1.7	27.1	39.0	27.1	5.1	100	
	Regional	N.º	3	15	16	10	1	45	
		%	6.7	33.3	35.6	22.2	2.2	100	

O quadro 18 mostra que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos na variável finta. Na maior parte dos atletas a capacidade de fintar foi também classificada com o nível 3, correspondente à classificação de suficiente. Podemos verificar que entre o nível 2 e 3 para o grupo dos regionais se encontram 68,9% dos atletas enquanto que no grupo dos nacionais entre o nível 3 (suficiente) e o 4 (bom) se encontram 66,1% dos atletas.

Quadro 19. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Capacidade de Criar e Ocupar Espaços e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor p
Capacidade de Criar e Ocupar Espaços	Nacional	N.º	1	11	27	18	2	59	0,07
		%	1.7	18.6	45.8	30.5	3.4	100	
	Regional	N.º	1	17	15	12	0	45	
		%	2.2	37.8	33.3	26.7	0	100	

Relativamente à capacidade de criar e ocupar espaços não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. A maior parte dos atletas do grupo dos nacionais foram classificados com o nível 3 (45,8%), correspondente à classificação de suficiente, enquanto no grupo dos regionais a maior parte foi classificada com o nível 2 (37,8%), correspondente à classificação de insuficiente. Referir também a inexistência de atletas no grupo dos regionais classificados com o nível 5 (ótimo).

Quadro 20. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Análise Tática e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor p
Análise Tática	Nacional	N.º	1	14	27	12	5	59	0,03
		%	1.7	23.7	45.8	20.3	8.5	100	
	Regional	N.º	4	13	22	6	0	45	
		%	8.9	28.9	48.9	13.3	0	100	

No que concerne à análise tática os dois grupos obtiveram resultados que mostraram existirem diferenças significativas entre si. Entre os níveis 2 (insuficiente) e 4 (bom) o grupo dos nacionais teve 89,8% dos seus atletas e o grupo dos regionais teve 91,1% de atletas com essas classificações. Mais uma vez o grupo dos regionais nesta variável não obteve nenhuma classificação de ótimo.

Quadro 21. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Colaboração Defensiva e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor p
Colaboração Defensiva	Nacional	N.º	1	11	29	16	2	59	0,17
		%	1.7	18.6	49.2	27.1	3.4	100	
	Regional	N.º	3	9	24	9	0	45	
		%	6.7	20	53.3	20	0	100	

Relativamente à colaboração defensiva, verificamos que para os dois grupos não existiram diferenças estatisticamente significativas. A maior parte dos atletas encontram-se na classificação de suficiente (nacional com 49,2% e regional com 53,3%). Para o grupo dos nacionais o segundo nível mais classificado foi o 4 (bom) com 27,1%, enquanto para o grupo dos regionais foram os níveis 2 (insuficiente) e 4 (bom), ambos com 20% dos atletas.

Quadro 22. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Criatividade e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor p
Criatividade	Nacional	N.º	2	21	20	13	3	59	0,17
		%	3.4	35.6	33.9	22	5.1	100	
	Regional	N.º	3	19	15	8	0	45	
		%	6.7	42.2	33.3	17.8	0	100	

O quadro 22 mostra-nos que não existiram diferenças estatisticamente significativas entre os grupos. Verificamos que pela primeira vez em ambos os grupos a maior parte dos atletas se encontram classificados com o nível 2 (nacional com 35,6% e regional com 42,2%) em relação à criatividade.

Quadro 23. Características da Amostra – Técnico-Táticas (N.º e frequência de atletas classificados em cada nível para a variável Técnico-Táticas TOTAL e valores de p para o teste Mann-Whitney)

			1	2	3	4	5	Total	Valor <i>p</i>
Técnico-Táticas TOTAL	Nacional	N.º	0	13	27	17	2	59	0,10
		%	0	22	45.8	28.8	3.4	100	
	Regional	N.º	3	9	25	8	0	45	
		%	6.7	20	55.6	17.8	0	100	

Relativamente à variável técnico-táctica total, verificamos que para ambos os grupos a maior parte dos atletas se encontram classificados no nível 3 (nacional com 45,8% e regional com 55,6%). Para o grupo dos nacionais o segundo nível mais classificado foi o 4 com 28,8%, enquanto para o grupo dos regionais foi o 2 com 20% dos atletas a serem classificados com esses níveis.

Importante salientar que nenhum atleta do grupo dos nacionais foi classificado como fraco (nível 1) e que nenhum atleta dos regionais obteve a classificação de óptimo (nível 5). Para esta variável também não existiram diferenças significativas entre os dois grupos.

Como conclusão geral dos resultados das variáveis técnico-táticas, verificou-se que apenas existiram diferenças estatisticamente significativas entre os dois grupos nas variáveis de remate aos 6m e na análise táctica.

O grupo que compete nas divisões nacionais apresentou melhores resultados em todas as variáveis técnico-táticas comparativamente com o grupo que compete nas divisões regionais, o que é compreensível, já que são esses atletas que competem no melhor nível competitivo e com as maiores exigências andebolísticas também a nível técnico-táctico.

Para autores como Bayer (1987) e Laguna e Torrecusa (2000), citados por Blanco (2004) e corroborados pelo mesmo, as capacidades técnico-táticas são fundamentais para o desenvolvimento do jogo, sendo os jogadores de alto nível aqueles que possuem, em relação ao objectivo do jogo, uma maior capacidade de perceber e relacionar os diferentes elementos que influenciam uma determinada acção e de decidir do melhor modo.

4. Variáveis de Aptidão Física

Relativamente às variáveis de aptidão física, o quadro 24 mostra-nos que entre os dois grupos existiram diferenças significativas nas variáveis de $VO_{2máx.}$, velocidade, agilidade, força de braços e de preensão manual, sempre com o grupo que compete nos nacionais a apresentar valores médios superiores aos do grupo que compete nos regionais.

Quadro 24. Características da Amostra – Aptidão Física (valores de média, desvio padrão e valores de p para o teste t)

	Regional (n=45)	Nacional (n=58)	Valor p
$VO_{2máx.}$, ml/kg/min	24.75 ± 6.15	31.07 ± 5.98	<0.01
Velocidade, seg.	5.32 ± 0.37	5.16 ± 0.34	0.02
Flexibilidade, cm	27.63 ± 5.99	27.77 ± 7.89	0.92
Agilidade, seg.	10.55 ± 0.61	10.26 ± 0.64	0.02
Impulsão Vertical, m	0.34 ± 0.07	0.35 ± 0.06	0.63
Impulsão Horizontal, m	1.77 ± 0.23	1.83 ± 0.20	0.15
Força Braços, m	5.72 ± 0.85	6.96 ± 1.16	<0.01
Preensão Manual, kg	32.98 ± 7.14	36.43 ± 7.78	0.02
Aptidão Física Total, %	74.01 ± 8.56	74.19 ± 7.56	0.91

Os resultados obtidos indicam que o grupo mais avançado maturacionalmente apresenta melhores resultados em todas as variáveis de aptidão física, confirmando o que Malina, Bouchard e Bar-Or (2004) afirmaram, ou seja, que uma maturação avançada demonstra uma influência positiva nos vários componentes motores, incluindo o desenvolvimento da potência aeróbia ($VO_{2máx.}$), da força muscular e da resistência muscular. Desta forma, dentro de um determinado grupo de idade cronológica, podem-se encontrar crianças em vantagem ou desvantagem na sua performance motora devido ao seu nível maturacional.

Nos desportos como o andebol onde a estatura, a massa corporal total, a força e a potência muscular são características essenciais, o avanço maturacional masculino numa determinada idade cronológica, resulta numa vantagem de desempenho desportivo em relação aos atletas que estão atrasados no seu processo de maturação (Baxter-Jones, 1995).

Comparando os resultados obtidos com estudos já realizados, podemos realçar o estudo de Freitas et al. (2002), que concluíram que os rapazes e

raparigas de maturação avançada são mais fortes (dinamometria de mão) do que os seus colegas de maturação normal e atrasada, variável essa que no presente estudo teve valores mais elevados nos atletas pertencentes ao grupo mais avançado maturacionalmente. Freitas et al. (2002), concluíram também que para as tarefas de velocidade não foram observadas diferenças com significado estatístico entre grupos de maturação, quer em rapazes, quer em raparigas, o que não se verificou neste estudo onde se encontraram diferenças significativas na velocidade apresentada pelos atletas dos dois grupos competitivos.

Comparando os dados obtidos neste estudo com os recolhidos por Bohme et al. (2005), confirmou-se que em jovens de faixa etária semelhante, aqueles que encontram em estádios maturacionais mais avançados apresentaram diferenças significativas nas variáveis de desempenho motor tais como o salto horizontal, a velocidade e a resistência geral aeróbia, mas não verificou diferenças significativas na agilidade, flexibilidade e força abdominal. Os resultados do nosso estudo confirmam a existência de diferenças significativas para a velocidade e $VO_{2máx}$, e a não existência de diferenças significativas para a flexibilidade. Contrariamente ao referido por Bohme et al. (2005), encontramos diferenças significativas em relação à agilidade e não encontramos em relação à impulsão horizontal.

Seabra et al. (2001) concluíram que os jovens iniciados (14 e 15 anos) mais avançados maturacionalmente apresentaram resultados significativamente superiores na grande maioria das componentes da actividade física (força superior, força média, agilidade, velocidade e resistência, exceptuando a força inferior). Os resultados deste estudo estão de acordo com as conclusões obtidas por Seabra et al. (2001), nas variáveis de força de braços, resistência, velocidade e agilidade.

Os resultados do nosso estudo estão também de acordo com o afirmado por Baxter-Jones (1995), no sentido de haver uma influência positiva da maturação nos vários componentes motores, incluindo o desenvolvimento da potência aeróbia, força muscular e resistência muscular. Tal facto também se verificou nas variáveis de resistência e força muscular.

Neste estudo os atletas mais avançados e que pertencem ao melhor nível competitivo, apresentam resultados significativamente melhores nas variáveis de resistência, velocidade, agilidade e força, confirmando o que afirma Cercel (1980), citado por Blanco (2004), ao atribuir a estas variáveis grande importância na definição de um atleta de elite. Apesar de estes atletas ainda serem muito jovens, começam já nestes escalões a demonstrar toda a sua superioridade nessas variáveis.

Relativamente à aptidão física total, verificamos que não existem diferenças significativas entre os dois grupos.

5. Comparação das variáveis retirando o efeito da maturação (idade óssea)

Tendo verificado que os atletas do grupo dos nacionais tinham uma idade óssea significativamente maior que os atletas que competiam nos regionais, fomos comparar os dois grupos retirando o efeito de maturação (idade óssea).

Quadro 25. Comparação das variáveis retirando o efeito da maturação (idade óssea)

	Regional (n=44)		Nacional (n=53)		Valor <i>p</i>
	Média	Média Ajustada	Média	Média Ajustada	
Envergadura, cm	164.79	166.35	171.8	170.5	<0.01
Comp. Membro Inferior, cm	83.70	83.91	90.70	90.52	<0.01
Diâmetro Biacromial, cm	35.40	35.76	37.60	37.31	<0.01
VO _{2máx.} , ml/kg/min	24.65	24.78	31.19	31.10	<0.01
Força de Braços, m	5.68	5.79	6.98	6.90	<0.01

No quadro 25 apresentamos as variáveis em que se registaram diferenças significativas entre os dois grupos de atletas, depois de retirado o efeito de idade óssea e podemos concluir que apesar de termos verificado diferenças entre os grupos nas variáveis (estatura, altura sentado, envergadura, comprimento membro superior, comprimento braço, comprimento membro inferior, diâmetro biacromial, diâmetro bicristal, diâmetro bicôndilo-umeral, perímetro braço sem contração, perímetro braço com contração, perímetro antebraço, perímetro geminal, massa corporal, massa livre de gordura, VO_{2máx.}, velocidade, agilidade, força de braços e preensão manual), quando retiramos o efeito da maturação (idade óssea), verifica-se que os dois grupos apenas são diferentes nas variáveis (envergadura, comprimento membro inferior, diâmetro biacromial, VO_{2máx.} e força de braços).

Estes resultados vão ao encontro do que afirmaram Glaner (1999), Marques (1987), Vasques et al. (2005), Suárez (2002) e Sobral (1994) que consideraram como características fundamentais de um jogador de andebol de elite uma elevada envergadura e diâmetro biacromial. No nosso estudo

verificam-se essas diferenças, onde os jogadores que competem na divisão mais elevada e com melhor capacidade competitiva apresentam valores nestas variáveis e não só, superiores aos atletas de nível competitivo inferior.

Importante referir que o número de atletas que constituíram os dois grupos para a comparação das variáveis retirando o efeito da maturação (idade óssea), é diferente do número total da amostra. No grupo que compete nos nacionais o número total foi de 59 atletas, mas para esta análise apenas foram considerados 53 atletas, já que 3 deles não realizaram RX e a outros 3 não foram efectuadas as medições antropométricas. No grupo que compete nos regionais o número total foi de 45 atletas, mas para esta análise apenas foram considerados 44 atletas, já que 1 deles não realizou RX.

6. Comparação dos três métodos de avaliação da altura relativa

Tendo verificado que os valores das alturas relativas obtidas pelas três metodologias que utilizámos (RWT, KR e TW3) eram diferentes, fomos verificar até que ponto essas diferenças eram estatisticamente significativas.

Quadro 26. Comparação dos três métodos de avaliação da altura relativa

Métodos	RWT (N=81)	KR (N=81)	TW3 (N=81)
RWT (92.83%±3.05)	-----	0.04	<0.01
KR (93.46%±3.01)	0.04	-----	0.02
TW3 (94.27%±3.97)	<0.01	0.02	-----

A análise do quadro 26 mostra que, de facto, os resultados dos três métodos são significativamente diferentes, o que significa que a escolha do método pode condicionar os resultados.

O número de indivíduos utilizado para a comparação dos três métodos de avaliação da altura relativa foi de apenas 81 atletas, número inferior ao total de 104 atletas participantes no estudo. Este valor diz respeito aos atletas nos quais se obtiveram todos os dados necessários a esta comparação (RX, medições antropométricas e valores da estatura dos pais).

Desta forma podemos interrogarmo-nos sobre qual das três metodologias deverá recair a nossa escolha. Em princípio, parece lógico que a preferência

deve ser dada ao método TW3 que é o único que utiliza como variável preditora a idade óssea. No entanto, em termos práticos nem sempre é possível fazer um RX à mão e punho das crianças, sendo por isso preferencial escolher ou o método KR ou o método RWT.

Para saber por qual destes métodos devemos optar fomos verificar que tipo de relação existe entre a idade óssea e a altura relativa obtida por cada uma das metodologias.

Como se verifica no quadro 27, a correlação entre a idade óssea e os três métodos de maturação somática é bastante elevada, principalmente no método TW3, uma vez que foi o único método dos três em que se utilizaram os valores de idade óssea para predizer a estatura final adulta dos sujeitos.

Quadro 27. Correlação entre a idade óssea e a estatura relativa obtida pelos três métodos de avaliação de maturação somática (valores do coeficiente de correlação de Pearson e valores de p para o teste t)

	RWT		KR		TW3	
	R	Valor p	R	Valor p	R	Valor p
Idade Óssea	0.526	<0.01	0.709	<0.01	0.977	<0.01

Apesar de em qualquer das metodologias a altura relativa se relacionar significativamente com a idade óssea, o valor de correlação é maior para o método KR, que foi aquele que deu valor de altura relativa mais próximo do obtido através do método TW3, parecendo por isso ser mais aconselhável utilizar este método quando não for possível avaliar a idade óssea.

CAPÍTULO III – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

1. Conclusões

Tendo em consideração os resultados obtidos e apresentados neste estudo, retiram-se as seguintes conclusões:

1.1. Maturação

1. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam diferenças significativas na maturação óssea comparativamente com os atletas que competem nos regionais.
2. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam diferenças significativas na maturação somática, comparativamente com os atletas que competem nos regionais, apenas no método RWT e no método TW3.
3. Os atletas que competem nas divisões nacionais não apresentam diferenças significativas na maturação sexual comparativamente com os atletas que competem nos regionais.
4. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam valores médios mais elevados em todos os três tipos de maturação (óssea, sexual e somática) comparativamente com os atletas que competem nos regionais.
5. Existe uma maior diferença entre a idade óssea e a decimal no grupo dos atletas que competem nas divisões nacionais, sendo nestes atletas a idade óssea superior à idade decimal, ao contrário do que se verifica no outro grupo.

1.2. Antropometria

6. Os atletas que competem nas divisões nacionais não apresentam diferenças significativas no tipo morfológico comparativamente com os atletas que competem nas divisões regionais. Sendo o tipo morfológico característico dos dois grupos o endomorfo-mesomorfo.
7. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam diferenças significativas e valores médios mais elevados na massa corporal, do que os atletas que competem nas divisões regionais.

8. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam diferenças significativas e valores médios mais elevados na massa livre de gordura, do que os atletas que competem nas divisões regionais.
9. Apesar de não existirem diferenças significativas entre os grupos, o grupo dos regionais apresenta valores médios de percentagem de massa gorda superiores ao do grupo dos nacionais.
10. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam diferenças significativas e valores médios mais elevados na estatura, altura sentado e envergadura do que os atletas que competem nas divisões regionais.
11. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam diferenças significativas e valores médios mais elevados nos comprimentos (membro superior, braço, membro inferior) do que os atletas que competem nas divisões regionais.
12. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam diferenças significativas e valores médios mais elevados nos diâmetros (biacromial, bicristal e bicôndilo-umeral) do que os atletas que competem nas divisões regionais.
13. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam diferenças significativas e valores médios mais elevados nos perímetros (braço sem contração, braço com contração, antebraço e geminal) do que os atletas que competem nas divisões regionais.

1.3. Técnico-Táticas

14. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam valores médios superiores na variável técnico-tática total comparativamente com os atletas que competem nas divisões regionais.
15. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam valores médios mais elevados em todas as variáveis técnico-táticas comparativamente com os atletas que competem nos regionais.

1.4. Aptidão Física

16. Os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam diferenças significativas nas variáveis de $VO_{2máx.}$, velocidade, agilidade, força de braços e preensão manual, comparativamente com os atletas que competem nas divisões regionais.

17. Mesmo nas variáveis (flexibilidade, impulsão vertical, impulsão horizontal e aptidão física total) em que não se verificam diferenças significativas, os atletas que competem nas divisões nacionais apresentam melhores resultados.

1.5. Comparação das variáveis retirando o efeito da maturação (idade óssea)

18. Quando retiramos o efeito da maturação (idade óssea), verifica-se que os dois grupos apenas diferem em relação à envergadura, ao comprimento do membro inferior, ao diâmetro biacromial, ao $VO_{2máx.}$ e à força de braços).

1.6. Comparação dos três métodos de avaliação da altura relativa

19. Todos os métodos de avaliação de altura relativa apresentam diferenças estatisticamente significativas entre si.
20. A altura relativa obtida pelo método KR, comparativamente à obtida pelo método RWT, tem maior relação com a idade óssea e um valor mais próximo de altura relativa obtida pelo método TW3.

2. Recomendações

Em trabalhos futuros e devido às limitações apresentadas no nosso estudo, dever-se-á, sempre que possível contactar os pais para comparecerem no local das avaliações, de modo a que se possa ter acesso às medições correctas da estatura e ao preenchimento juntamente com os filhos do questionário biossocial, evitando assim dificuldades em obter todas as medições, autorizações e questionários essenciais ao estudo em causa.

Outra sugestão diz respeito à análise técnico-táctica dos atletas, em que a observação dos atletas e o preenchimento do respectivo questionário técnico táctico deverá ser sempre realizado pela mesma pessoa, evitando assim a subjectividade inerente aos dados obtidos.

Apesar de no nosso estudo, não se ter realizado a análise das diferenças dos atletas por posição que preferencialmente ocupam em campo, pensamos ser interessante em escalões de formação superiores realizar-se uma análise deste género, caracterizando-se assim os atletas de acordo com as suas posições em jogo.

BIBLIOGRAFIA

- Baxter-Jones, A. D. (1995). Growth and development of young athletes. Should competition levels be age related? *Sports Med*, 20(2), 59-64.
- Baxter-Jones, A. D., Helms, P., Maffulli, N., Baines-Preece, J. C., & Preece, M. (1995). Growth and development of male gymnasts, swimmers, soccer and tennis players: a longitudinal study. *Ann Hum Biol*, 22(5), 381-394.
- Bayer C. (1987). Técnica del balonmano: la formación del jugador. Barcelona: Hispano Europea.
- Beunen, G. P., Malina, R. M., Lefevre, J., Claessens, A. L., Renson, R., & Simons, J. (1997). Prediction of adult stature and noninvasive assessment of biological maturation. *Med Sci Sports Exerc*, 29(2), 225-230.
- Beunen, G. P., Malina, R. M., Renson, R., Simons, J., Ostyn, M., & Lefevre, J. (1992). Physical activity and growth, maturation and performance: a longitudinal study. *Med Sci Sports Exerc*, 24(5), 576-585.
- Blanco, F. (2004). Balonmano. Detección, Selección y Rendimiento de Talentos. Madrid: Editorial Gymnos.
- Bohme, M. T. S. (2000). O treinamento a longo prazo e o processo de detecção, seleção e promoção de talentos esportivos. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 21(2/3), 4-10.
- Bohme, M. T. S., Teixeira, C. P., Bojikian, L. P., & Ré, A. H. N. (2005). Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, 19(2), 153-62.
- Cameron, N. (2002). Human growth and development. San Diego, Califórnia: Academic Press.
- Capela, C., Fragoso, I., Vieira, F., Mil-Homens, P., Gomes-Pereira, J., Charrua, C., Lourenço N. & Gonçalves Z. (2004a). Physical performance tests in young soccer players with reference to maturation. *J Sports Sci*, 22 (6), 529-530.

Capela, C., Fragoso, I., Vieira, F., & Mil-Homens, P. (2004b). Soccer players during adolescence: Comparison of anthropometric measures and motor performance of different maturational age groups. *J Sports Sci*, 22 (6), 530-531.

Carter, L., & Heath, B. (1990). *Somatotyping: development and applications*. New York : Cambridge University Press

Fortes, M., & Fragoso, M. I. (1999). Maturação Biológica, Integridade Física e Desempenho Motor em Crianças Púberes. In: Livro de resumos do 7º Congresso de Educação Física e Ciências do Esporte dos Países de Língua Portuguesa. - Florianópolis, p. 312-322

Fragoso, I., & Vieira, F. (2005). *Cin antropometria. Curso Prático*. Cruz Quebrada: FMH – UTL.

Freitas, D. L., Maia, J. A., Beunen, G. P., Lefevre, J. A., Claessens, A. L., Marques, A. T., Rodrigues, A. L., Silva, C. A., & Crespo, M. T. (2002). Crescimento somático, maturação biológica, aptidão física, actividade física e estatuto socio-económico de crianças e adolescentes madeirenses. Funchal: Tipografia Peres.

Freitas, D. L., Maia, J.A., Beunen, G.P., Lefevre, J.A., Claessens, A.L., Marques, A.T., Rodrigues, A.L., Silva, C.A., Crespo, M.T., Thomis, M.A., & Philippaerts, R.M. (2003). Maturação esquelética e aptidão física em crianças e adolescentes madeirenses. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 3(1), 61-75.

Glaner M. F. (1999). Perfil morfológico dos melhores atletas panamericanos de handebol por posição de jogo. *Revista Brasileira Cineantropometria Desempenho Humano*, 1(1), 69-81.

Helsen, W. F., Hodges, N. J., Van Winckel, J., & Starkes, J. L. (2000). The roles of talent, physical precocity and practice in the development of soccer expertise. *J Sports Sci*, 18(9), 727-736.

Heyward, V. H., & Stolarczyk, L. M. (1996). *Applied body composition assessment*. Champaign, IL: Human Kinetics Publishers.

Ibnziaten, A., Poblador, M. S., Leiva, A., Gómez, J. R., Viana, B., Noguera, F. G., & Lancho J. L. (2002). Body composition in 10 to 14-year-old handball players. *European Journal Anatomy*, 6(3), 153-160.

- Jones, M. A., Hitchen, P. J., & Stratton, G. (2000). The importance of considering biological maturity when assessing physical fitness measures in girls and boys aged 10 to 16 years. *Ann Hum Biol*, 27(1), 57-65
- Khamis, H. J., & Roche, A. F. (1994). Predicting adult stature without using skeletal age: the Khamis-Roche method. *Pediatrics*, 94(4 Pt 1), 504-507.
- Malina, R. M. (1994). Physical activity and training: effects on stature and the adolescent growth spurt. *Med Sci Sports Exerc*, 26(6), 759-766.
- Malina, R. M., Pena Reyes, M. E., Eisenmann, J. C., Horta, L., Rodrigues, J., & Miller, R. (2000). Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11-16 years. *J Sports Sci*, 18(9), 685-693.
- Malina, R. M. (2007). Body composition in athletes: assessment and estimated fatness. *Clin Sports Med*, 26(1), 37-68.
- Malina, R. M., Bouchard, C. & Bar-Or, O. (2004). Growth, maturation and physical activity. Champaign, IL: Human Kinetics Books.
- Mariño, M. M., & Mariño, J. I.M. (2007). *Fisiología Aplicada a los Deportes*. Sevilla: Wauceulen Editorial Deportiva.
- Marques, A.T. (1987). A importância dos parâmetros antropométricos e das qualidades físicas no rendimento. *Setemetros*, 5, 101-104.
- Moreira, M. M., Fragoso, M. I., & Neto, C. (1999). Nível maturacional e habilidade motora na criança. *Educação física: contexto e inovação: actas*. - Porto, p. 507-523.
- Moreno F. M. A. (1997). Detección de talentos en balonmano. *Revista Educação Física e Deporte*, 6. Março 15, 2006, Disponível em: www.efdeportes.com/efd6/aeb26.htm
- Norton, K., & Olds, T. (2001). Morphological evolution of athletes over the 20th century: causes and consequences. *Sports Med*, 31(11), 763-783.
- Paiva Neto, A., & César, M. C. (2005). Avaliação da composição corporal de atletas de basquetebol do sexo masculino participantes da liga nacional 2003. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 7(1), 35-44.
- Quintal, A. J., Teixeira, A. L., Freitas, M. A., Maia, J. A., Freitas, D. L., Valdivia, A. B., et al. (2007). Aspectos morfológicos e funcionais do atleta

infanto-juvenil madeirense. Estudo em praticantes de andebol, basquetebol, futebol e voleibol. In Quintal, A. J., Teixeira, A. L., Freitas, M. A., Maia, J. A., Freitas, D. L., Valdivia, A. B., et al. (Ed.), *O atleta infanto-juvenil madeirense* (pp. 251-355). Viseu: Tipografia Guerra.

Roche, A.F., Wainer, H., & Thissen, D. (1975). Predicting adult stature for individuals. *Monographs in Pediatrics*. Basel: S. Karger.

Seabra, A., Maia, J. A., & Garganta, R. (2001). Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1(2), 22-35.

Sobral, F. (1994). *Morfologia e prestação desportiva na adolescência*. Lisboa: ISEF

Suárez, M. H. (2002). *Estructura condicional en las preseleccionadas gallegas de diferentes categorias de formación en balonmano*. Tese de Doutoramento. Corunha: INEFG-UC

Tanner, J.M. (1962) *Growth at adolescence. With a general consideration of the effects of hereditary and environmental factors upon growth and maturation from birth to maturity*. Great Britain: Blackwele Scientific Publications.

Tanner, J.M., Healy, M.J.R., Goldstein, H., & Cameron, C. (2001). *Assessment of skeletal maturity and prediction of adult height (TW3 Method)*. London: W.B. Saunders.

Vasques D. G., Antunes P. C., Duarte M. F. S., & Lopes A. S. (2005). Morfologia de atletas de handebol masculino de Santa Catarina. *Revista Brasileira Ciências Movimento*, 13(2), 49-58.

Vasques D. G., Duarte M. F. S., & Lopes A. S. (2007). Morfologia de atletas de handebol masculino de Santa Catarina. *Revista Brasileira Cineantropometria e Desempenho Humano*, 9(2): 127-133.

Vieira, F. & Fragoso, I. (2006). *Morfologia e Crescimento*. 2ª Edição. Cruz Quebrada: FMH – UTL

Williams, A. M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *J Sports Sci*, 18(9), 657-667.

ANEXOS

Anexo 1. Autorização para os Encarregados de Educação

Exmo. Encarregado de Educação

A Faculdade de Motricidade Humana no âmbito do Mestrado em Treino do Jovem Atleta, encontra-se a realizar um estudo de caracterização morfológica, maturacional (somática, óssea e sexual), Biosocial e da aptidão física com o objectivo de identificar o efeito da maturação e do nível de prática desportiva na morfologia, aptidão física e habilidades motoras específicas do Andebol em atletas masculinos do escalão de iniciados.

Desta forma, vimos pedir autorização para recolhermos com o seu educando os seguintes dados:

Dados antropométricos – recolha de medidas corporais (peso, estatura, comprimentos, diâmetros, perímetros e pregas adiposas) que permitem identificar o tipo morfológico e composição corporal dos atletas;

Dados biosociais – conjunto de informações acerca do envolvimento familiar, obtidas através do preenchimento de um questionário;

Dados de aptidão física – realização de testes físicos para avaliar a força, a velocidade, a resistência, a flexibilidade e a agilidade;

Identificação do nível maturacional – realização de uma radiografia do punho – Método TW3, e do preenchimento de uma ficha de autoavaliação das características sexuais secundárias.

Asseguramos que a totalidade dos procedimentos utilizados na recolha dos elementos necessários ao estudo, serão realizados por profissionais habilitados para o efeito e que os resultados serão tratados de forma a garantir o anonimato e a necessária confidencialidade.

No final do estudo os resultados referentes às avaliações realizadas ser-lhe-ão enviados por e-mail ou através do clube do seu educando.

Para eventual esclarecimento de dúvidas, pode entrar em contacto com o responsável pelo estudo através do e-mail: [REDACTED]

NOTA: Para determinarmos a maturação somática e com isto predizermos a altura que o seu educando terá na idade adulta, é fundamental o valor da altura dos pais. Assim sendo, seria importante a presença dos pais no dia das medições dos filhos, de modo a que as suas alturas fossem obtidas com o máximo de correcção. De qualquer forma pode-nos enviar na ficha de autorização a altura que está registada no Bilhete de Identidade.

Obrigado pela atenção dispensada.

Cruz Quebrada, __ de _____ de 200_

Estudante de mestrado responsável pelo estudo

(Valter Veiga)

Anexo 2. Questionário de Maturação Sexual



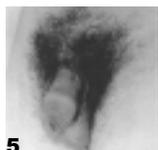
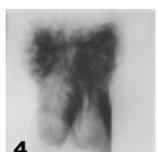
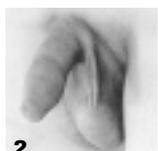
CARACTERÍSTICAS SEXUAIS MASCULINAS

ASSINALA COM O ESTÁDIO DE MATURAÇÃO EM QUE TE ENCONTRAS

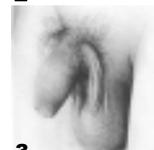
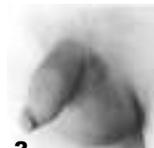
Nº DE IDENTIFICAÇÃO: _____

- (1) Ausência de pêlos púbicos e de alteração de voz
- (2) Existência de pêlos púbicos sem alteração de voz
- (3) Existência de pêlos púbicos e de alteração de voz há menos de 2 anos
- (4) Existência de pêlos púbicos e de alteração de voz entre 2-3 anos
- (5) Existência de pêlos púbicos e de alteração de voz há mais de 3 anos

DESENVOLVIMENTO GENTAL



QUANTIDADE DE PÊLOS PÚBLICOS



Anexo 3. Questionário Técnico-Tático



FACULDADE DE MOTRICIDADE HUMANA
MESTRADO EM TREINO DO JOVEM ATLETA
 QUESTIONÁRIO TÉCNICO-TÁTICO

Treinador: _____ Nome do Atleta _____
 Clube _____ Posição em Campo _____

Este questionário é uma das ferramentas de avaliação das características técnico-táticas dos atletas dos clubes que fazem parte da amostra do estudo da F.M.H. Solicitamos-lhe que preencha este questionário para cada um dos atletas da sua equipa, da forma mais objectiva possível, avaliando cada uma das variáveis descritas em função da escala abaixo indicada. Agradecemos desde já a sua colaboração.

Escala:		1 – Fraco	2 – Insuficiente	3 – Suficiente	4 – Bom	5 – Ótimo
Deslocamentos – Acção relacionada com a capacidade de realizar com eficácia acções defensivas, através de paragens, mudanças de direcção e de sentido. 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Marcação – Grau de eficácia nas acções defensivas de controlo dos jogadores com e sem bola, efectuadas em proximidade ou à distância. 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Recuperação de Bola – Capacidade do jogador na defesa interceptar a bola e recuperar a sua posse. 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>				
Desmarcação – Capacidade para ocupar eficazmente um espaço útil, evitando a marcação do defensor. 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Passo/Recepção – Grau de eficácia do jogador nas diferentes tarefas que impliquem passes e recepções da bola. 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Remate – Acção de impulsionar a bola à baliza adversária, em relação com a eficácia do gesto técnico, assim como a variedade da sua utilização. Remate 6m – 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/> Remate 9m – 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>				
Finta – Gesto técnico que o atacante realiza em posse de bola com o objectivo de superar um defensor, fazendo referência à sua eficácia e variedade do gesto. 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Capacidade para criar e ocupar espaços – Capacidade do jogador atacante em ampliar espaços de acção ofensiva, através do desequilíbrio do defensor e com isto ocupar os espaços no momento oportuno. 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Análise Tática – Compreensão e grau de domínio dos diferentes meios ou recursos táticos utilizados na defesa (basculação, troca de defesa, deslocamentos) e no ataque (penetrações sucessivas, passe e vai, cruzamentos e bloqueios). 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>				
Colaboração na Defesa – Relacionada com a atitude do jogador nas suas acções defensivas, no momento de intervenção, ajuda defensiva e antecipação. 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>	Criatividade – Relacionada com a capacidade que tem o jogador para realizar as acções táticas de forma variada e adequada e não de forma estereotipada. 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 <input type="checkbox"/>					

