

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE GERAL	I
ÍNDICE DE TABELAS	III
ÍNDICE DE FIGURAS	V
LISTA DE ANEXOS	VI
ABREVIATURAS	VII
AGRADECIMENTOS	IX
RESUMO	X
CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO	1
1.1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA	1
1.2. OBJECTIVOS DO ESTUDO	2
1.3. FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES	2
1.4. PERTINÊNCIA DO ESTUDO.....	3
CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1. CARACTERIZAÇÃO DA MODALIDADE DE FUTEBOL.....	4
2.1.1. CARACTERIZAÇÃO DO ESFORÇO	4
2.1.2. PIRÂMIDE ETÁRIA DA FORMAÇÃO DESPORTIVA	4
2.2. PROCESSO DE CRESCIMENTO E FORMAÇÃO DESPORTIVA DO JOVEM FUTEBOLISTA.....	5
2.2.1. PUBERDADE.....	5
2.2.2. ESTATURA.....	7
2.2.3. MATURAÇÃO	9
2.2.4. COMPOSIÇÃO CORPORAL	11
2.3. PERFORMANCE MOTORA	13
2.3.1. FORÇA.....	13
2.3.2. APTIDÃO AERÓBIA E ANAERÓBIA	13
2.3.3. AGILIDADE	14
2.4. HABILIDADES MOTORAS.....	14
2.5. RELAÇÃO ENTRE OS CONCEITOS	15
2.5.1. ESTATURA, MATURAÇÃO E SELECÇÃO DE JOVENS.....	15
2.5.2. ESTATURA, MATURAÇÃO E DESEMPENHO MOTOR.....	16
2.5.3. ESTATURA, MATURAÇÃO E HABILIDADES MOTORAS.....	17
2.5.4. AGILIDADE	18
2.6. DETERMINAÇÃO DO ESTATUTO MATORACIONAL	18
2.6.1. INDICADORES DE MATURAÇÃO	19
2.6.1.1. Idade gestacional	19
2.6.1.2. Maturação somática.....	20
2.6.1.3. Idade dentária	21
2.6.1.4. Idade esquelética.....	21
2.6.1.5. Caracteres sexuais secundários	21
2.6.1.6. Predição da estatura adulta	22
2.7. PRINCIPAIS CONCLUSÕES DA REVISÃO DA LITERATURA	24
CAPÍTULO III: METODOLOGIA	26
3.1. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA	26
3.2. APRESENTAÇÃO DAS VARIÁVEIS	26
3.2.1. VARIÁVEIS SOMÁTICAS SIMPLES.....	27
3.2.2. DESEMPENHO MOTOR.....	27
3.2.3. HABILIDADES MOTORAS.....	28
3.3. EQUIPA DE OBSERVADORES E RECOLHA DOS DADOS	28
3.4. ANÁLISE DOS DADOS	28
3.4.1. DETERMINAÇÃO DA ESTATURA PREDITA PELA MÉDIA PARENTAL	29

CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	31
4.1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS	31
4.1.1. <i>ESTATURA ADULTA PREDITA</i>	31
4.1.2. <i>VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS SIMPLES</i>	31
4.1.3. <i>VARIÁVEIS DE PERFORMANCE MOTORA</i>	32
4.1.4. <i>HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL</i>	32
4.1.5. <i>ESTATUTO MATORACIONAL</i>	33
4.2. VARIÁVEIS ESTATURAIS CORRELATAS COM AS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS, DE PERFORMANCE E AS HABILIDADES MOTORAS	34
4.2.1. <i>ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS ESTATURAIS E AS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS</i>	34
4.2.2. <i>ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS ESTATURAIS E AS VARIÁVEIS DE PERFORMANCE</i>	35
4.2.3. <i>ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS ESTATURAIS E AS HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL</i>	36
4.3. VARIÁVEIS ESTATURA E MASSA CORPORAL CORRELATAS COM AS VARIÁVEIS DE PERFORMANCE E AS HABILIDADES MOTORAS	37
4.3.1. <i>ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS ESTATURA E MASSA CORPORAL E AS VARIÁVEIS DE PERFORMANCE</i>	37
4.3.2. <i>ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS ESTATURA E MASSA CORPORAL E AS HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL</i>	38
CAPÍTULO V: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	39
5.1. CARACTERIZAÇÃO DOS INFANTIS DE 1º ANO	39
5.1.1. <i>ESTATURA PREDITA ALCANÇADA AOS 11 ANOS</i>	39
5.1.2. <i>VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS SIMPLES</i>	39
5.1.2.1. <i>Estatuta e Massa Corporal</i>	39
5.1.2.2. <i>Diâmetros, perímetros e pregas de adiposidade</i>	40
5.1.3. <i>PERFORMANCE MOTORA</i>	42
5.1.3.1. <i>Agilidade</i>	42
5.1.3.2. <i>Aptidão Aeróbia</i>	42
5.1.4. <i>HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL</i>	42
5.2. EFEITOS DAS VARIÁVEIS ESTATURAIS SOBRE AS VARIÁVEIS EM ESTUDO	44
5.2.1. <i>VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS</i>	44
5.2.2. <i>VARIÁVEIS DE PERFORMANCE</i>	44
5.2.3. <i>HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL</i>	45
5.3. EFEITO DAS VARIÁVEIS ESTATURA E MASSA CORPORAL SOBRE AS VARIÁVEIS EM ESTUDO	46
5.3.1. <i>VARIÁVEIS DE PERFORMANCE</i>	46
5.3.2. <i>HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL</i>	46
CAPÍTULO VI: CONCLUSÃO	48
CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFIA	51

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela II.1: Escalões etários de formação desportiva no futebol, adaptado de Comunicado oficial nº1 da Federação Portuguesa de Futebol.....	5
Tabela II.2: Idade média no momento do PVC para algumas variáveis (citado em Figueiredo, 2001).....	6
Tabela II.3: Percentagem da estatura adulta atingida em diferentes idades, no sexo masculino (adaptado de Bailey, 1954 citado por Sobral, 1994).....	7
Tabela II.4: Percentagem da estatura adulta obtida em diferentes populações americanas e britânicas (adaptado de Frago & Vieira, 2000).	8
Tabela II.5: Cálculo da estatura relativa sem a idade óssea (Roche, 1992).	8
Tabela III.1: Distribuição dos sujeitos da amostra pelos clubes.....	26
Tabela III.2: Apresentação das variáveis antropométricas e do material necessário à sua recolha.	27
Tabela III.3: Apresentação das variáveis do desempenho motor.	27
Tabela III.4: Apresentação das testes correspondentes às habilidades motoras manipulativas específicas do futebol.....	28
Tabela IV.1: Estatística descritiva da variável estatura.	31
Tabela IV.2: Estatística descritiva das variáveis antropométricas simples.....	31
Tabela IV.3: Estatística descritiva das variáveis força, aptidão aeróbia e anaeróbia e agilidade.....	32
Tabela IV.4: Estatística descritiva das habilidades motoras manipulativas específicas do futebol.	32
Tabela IV.5: Distribuição da amostra pelos estádios de desenvolvimento da pilosidade púbica (Tanner,1973).....	33
Tabela IV.6: Correlação bivariada entre as variáveis estaturais dos progenitores e a estatura adulta predita e as variáveis antropométricas.....	34
Tabela IV.7: Correlação bivariada entre as variáveis estaturais dos progenitores e a estatura adulta predita e as variáveis força, aptidão aeróbia e anaeróbia e agilidade.	35
Tabela IV.8: Correlação bivariada entre as variáveis estaturais dos progenitores e a estatura adulta predita e as habilidades motoras manipulativas específicas do futebol.....	36
Tabela IV.9: Correlação bivaridada simples entre o tamanho corporal dado pela estatura e massa corporal e as variáveis de força, aptidão aeróbia e anaeróbia e agilidade.....	37
Tabela IV.10: Correlação bivaridada simples entre o tamanho corporal dado pela estatura e massa corporal e as habilidades motoras manipulativas específicas do futebol.....	38
Tabela V.1: Resultados da Estatura predita alcançada aos 11 anos.....	39
Tabela V.2: Resultados da Estatura e Massa Corporal.....	39
Tabela V.3: Resultados dos Diâmetros corporais.....	40
Tabela V.4: Resultados das pregas de gordura subcutânea.	41
Tabela V.5: Resultados das circunferências.....	41
Tabela V.6: Resultados da agilidade.....	42

Tabela V.7: Resultados das provas de aptidão aeróbia.42

Tabela V.8: Resultados das provas das habilidades motoras manipulativas específicas do futebol.42

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura A** – Medição da estatura ou altura total do corpo segundo Ross & Marfell-Jones (1991)
- Figura B** – Medição da altura sentado do corpo segundo Ross & Marfell-Jones (1991)
- Figura C** – Medição da massa corporal segundo Ross & Marfell-Jones (1991)
- Figura D** – Localização dos diâmetros bicôndilo-umeral, bicôndilo-femural, biacromial e bicristal (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991)
- Figura E** – Circunferência do braço em contracção máxima (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991)
- Figura F** – Circunferência da perna ou geminal (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991)
- Figura G** – Técnica de medição da prega suprailíaca (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991)
- Figura H** – Técnica de medição da prega tricipital (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991)
- Figura I** – Técnica de medição da prega subescapular. (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991)
- Figura J** – Técnica de medição da prega suprailíaca (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991)
- Figura L** – Técnica de medição da prega geminal (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991)

LISTA DE ANEXOS

Anexo I Medição das Variáveis Antropométricas

Anexo II Testes de Avaliação da Performance Motora

Anexo III Testes de Habilidades Motoras Manipulativas Específicas do Futebol

ABREVIATURAS

h - Altura

Braq – Braquial

CD – *Compact Disc*

Cir – Circunferência

cm - Centímetros

Dp – Desvio padrão

Dia bch – Diâmetro bicôndilo-umeral

Dia bcf – Diâmetro bicôndilo-femoral

Diâ biac – Diâmetro biacromial

Diâ bicr – Diâmetro bicristal

et al. – e outros

EUA – Estados Unidos da América

ρ - Correlação

FCDEF-UC – Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra

GB – Grã-Bretanha

Gem - geminal

GP - *Greulich-Pyle*

g/mm^2 - gramas por milímetros quadrados

Inf. – Infantis

Kg - Kilogramas

km/h – Kilómetros por hora

l.min^{-1} – Litros por minuto

Max – Máximo

MC – Massa Corporal

Méd – Média

Min - Mínimo

Mm - milímetros

$\text{ml.kg}^{-1} . \text{min}^{-1}$ - Milímetros por kilograma por minuto

90° - Noventa graus

N – Número de indivíduos da amostra

n° - Número

% - Percentagem

PACER – *Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run*

Pg - Prega

PP – Passe à Parede

PVA – Pico de velocidade em altura

PVC - Pico de velocidade de crescimento

1° - Primeiro

Rem - Remate

SCM – Salto com contra-movimento

SE - Salto a partir da posição de agachamento

2º - Segundo (ordem)

seg – Segundo (tempo)

Spilí - Suprailíaca

SPSS – *Statistical Program for Social Sciences*

Sub - Subescapular

TW - *Tanner-Withhouse*

Tq c o pé – Toques com o pé

Tric - Tricipital

VO_{2 max} - Consumo máximo de oxigénio

AGRADECIMENTOS

Terminada esta fase tão importante da minha vida, relembro todas as pessoas com quem convivi ao longo de todos estes anos, ajudando-me a viver de uma forma mais feliz. Porque ter amigos é indispensável, deixo aqui desde já os meus mais sinceros agradecimentos, a todos aqueles que disponibilizaram o seu tempo para me ajudar, estando presentes nos bons e maus momentos, dando-me força e coragem para enfrentar as situações mais difíceis da vida. Sem eles nunca teria chegado até aqui!

Ao meu orientador, Mestre António Figueiredo, pela orientação prestada na elaboração deste trabalho, bem como a sua disponibilidade em me ajudar sempre que precisei.

Ao meu coordenador, Professor Doutor Manuel João Coelho e Silva pela colaboração prestada na elaboração deste trabalho e pelos conhecimentos transmitidos nestes cinco anos.

À minha mãe, por todo o esforço realizado para que nada me faltasse ao longo de toda a minha vida e em especial, ao longo destes últimos cinco anos. A ela agradeço toda a minha vida.

Aos meus tios e primos, pelo apoio e incentivo e pela alegria e boa disposição que me proporcionam.

Ao meu namorado, Ângelo por te ter finalmente encontrado...

À Ana, à Lili, à Andreia, à Pita, ao Bruce e ao Fabrice pela amizade e (grandes) histórias que nos unem.

A todos os professores que tive e que me servem de inspiração diariamente.

A todos eles muito obrigada.

RESUMO

Objectivo: O presente estudo pretende verificar a associação entre a percentagem de estatura predita alcançada e a pilosidade púbica, assim como identificar a associação entre aquele indicador maturacional e variáveis antropométricas, de performance e habilidades motoras.

Metodologia: Foram observados 62 futebolistas de 11 anos de idade pertencentes ao 1º ano do escalão de Infantis que disputam o Campeonato Distrital da categoria. Para o estabelecimento da correlação entre a estatura alcançada e o estatuto maturacional foram observados 87 futebolistas, incluindo os Infantis pertencentes ao 2º ano do mesmo escalão.

Dos futebolistas foram retirados os seguintes dados: i) características antropométricas (estatura, altura sentado, massa corporal, 4 diâmetros, 2 perímetros e 4 pregas de gordura subcutânea); ii) testes de desempenho motor (10x5m, SE, SCM, 7 sprints, yo-yo e PACER); iii) testes de habilidades motoras manipulativas específicas do futebol (Toques com o pé, *M-test*, Passe à parede e Remate).

Os dados foram tratados pelo programa SPSS 11.5, recorrendo-se à apresentação da estatística descritiva das variáveis, com a apresentação da média e do desvio padrão, enquanto que as associações entre os dados foram estabelecidas através da correlação produto-momento de Pearson.

Conclusões: i) os infantis de 1º ano alcançaram 83% da estatura predita pela média parental; ii) a estatura predita alcançada apresenta uma correlação positiva e significativa com todas as variáveis antropométricas e com a estatura dos progenitores; iii) a percentagem de estatura alcançada influencia positivamente, de forma não significativa, as provas de desempenho motor; iv) todas as provas de habilidades motoras com excepção do Passe à Parede e o *M-test* parecem ser influenciadas positivamente, de forma não significativa, pela estatura alcançada; v) a estatura dos progenitores parece influenciar as performances dos descendentes; vi) existe uma associação positiva entre o estágio maturacional (dado pela pilosidade púbica) e a percentagem de estatura alcançada.

CAPÍTULO I: INTRODUÇÃO

1.1. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O futebol infanto-juvenil encontra-se, na grande maioria das vezes, orientado exclusivamente para a obtenção de rendimento, pelo que a especialização, a selecção e a exigência feita aos jovens sejam cada vez mais prematuras. A futebolização e a regulação por uma lógica de sucesso orientada unicamente para a vitória a todo o custo, materializadas pela procura constante de vitórias por parte dos treinadores de jovens, trata-se de um cenário constante nos clubes de formação desportiva.

Porém, o processo de selecção nos escalões de formação desportiva deve tratar-se de um processo cuidado e que exige extrema sensibilidade. Com efeito, sabendo que os escalões de formação são estabelecidos por períodos de dois anos, com base na idade cronológica, verificamos que podem existir jovens no escalão de infantis, que competem na mesma equipa por um lugar a titular ou em equipas adversárias, cujas variações podem residir entre os 11 e os 12,9 anos. Se a este facto associarmos, ainda, as discrepâncias entre a idade cronológica e a idade maturacional próprias do período peri-pubertário em que estes jovens se encontram, podemos verificar que as diferenças podem atingir os 5-6 anos.

Como tal, verificamos que muitos treinadores privilegiam os atletas mais avançados maturacionalmente. Bompa (1995) refere mesmo que “os treinadores que querem vencer escolhem os seus melhores jogadores e esses são os mais pesados, mais altos, mais fortes e mais rápidos, em suma, os mais avançados maturacionalmente”. Assim, são escolhidos os mais aptos no momento e os mais maduros, sendo excluídos do processo competitivo aqueles que podem apresentar um potencial mais elevado, mas cujos processos associados ao salto de crescimento pubertário ainda não irromperam.

1.2. OBJECTIVOS DO ESTUDO

Assim, são objectivos centrais desta pesquisa:

- i. Descrever o perfil antropométrico e de aptidão desportivo-motora do jovem futebolista de 11 anos do concelho de Coimbra.
- ii. Determinar a estatura adulta pela média parental do jovem futebolista do escalão de infantis.
- iii. Determinar a percentagem da estatura alcançada pelos jovens futebolistas de 11 anos.
- iv. Conhecer como as variáveis antropométricas, de performance, e as habilidades motoras se associam à percentagem de estatura alcançada.
- v. Verificar a associação entre diferentes critérios de obtenção do estatuto maturacional (pilosidade púbica e percentagem de estatura predita alcançada).

1.3. FORMULAÇÃO DE HIPÓTESES

Como hipóteses traçamos o seguinte quadro:

- i. As variáveis de performance motora relacionam-se com a percentagem de estatura alcançada, isto é, os jovens que apresentam os melhores resultados são aqueles que alcançaram percentagens mais elevadas de estatura adulta predita;
- ii. As habilidades motoras não se relacionam com a percentagem de estatura alcançada, ou seja, os jovens que apresentam um nível de execução técnico mais elevado, não são necessariamente aqueles que alcançaram uma percentagem mais elevada de estatura adulta;
- iii. Os jovens que apresentam um estatuto maturacional mais avançado são aqueles que se aproximam mais da estatura predita pela média parental.

1.4. PERTINÊNCIA DO ESTUDO

O treinador de futebol de formação apresenta, por vezes, algum desconhecimento de dados relativamente às características dos jovens no que concerne às etapas de preparação desportiva. Porém, sem o conhecimento dos atletas que se possuem é impossível a realização de uma estruturação do processo de treino que beneficie, quer o clube, quer os atletas.

No sentido de melhorar a intervenção destes agentes de formação infanto-juvenil junto dos jovens, este trabalho pretende, assim, caracterizar o perfil do jovem futebolista do escalão de infantis do distrito de Coimbra, procurando saber se a percentagem de estatura alcançada se deve a características hereditárias, ou se são o resultado do processo maturacional que os jovens atravessam. Desta forma, a predição da estatura por intermédio da altura dos pais reveste-se de uma importância inquestionável para a construção de um programa individualizado de formação desportiva no treino de jovens futebolistas.

CAPÍTULO II: REVISÃO DA LITERATURA

2.1. CARACTERIZAÇÃO DA MODALIDADE DE FUTEBOL

2.1.1. CARACTERIZAÇÃO DO ESFORÇO

A caracterização do esforço em futebol, assim como de outras modalidades desportivas colectivas, trata-se de uma tarefa difícil e nada consensual, devido ao facto de se tratarem de modalidades abertas e caracterizadas por um infindável conjunto de movimentos e acções.

O perfil da actividade pode variar de um *sprint*, motivado por uma situação de jogo em que os jogadores elevam os seus esforços ao máximo, de forma a ditar o resultado e a conquistar vitórias, para um momento de marcha, motivado por um período de quebra momentânea ou paragem do jogo.

No entanto, podemos observar que os jogadores de futebol percorrem distâncias elevadas, em que o esforço é intermitente, e as intensidades baixas e moderadas se intercalam com esforços em alta intensidade (Ribeiro & Sena, 1998 citados em Figueiredo, 2001).

2.1.2. PIRÂMIDE ETÁRIA DA FORMAÇÃO DESPORTIVA

A competição federada a nível do futebol juvenil em Portugal rege-se pelas normas e instruções da Federação Portuguesa de Futebol (comunicado oficial nº1, época de 2003/2004), sendo este o documento que serve de base à delimitação e estruturação dos escalões. Assim, as categorias que existem a nível da competição federada do futebol juvenil são: juniores “A” (juniores), juniores “B” (juvenis), juniores “C” (iniciados), juniores “D” (infantis) e juniores “E” (escolas).

Tabela II.1: Escalões etários de formação desportiva no futebol, adaptado de Comunicado oficial nº1 da Federação Portuguesa de Futebol.

Escalão	Ano de nascimento
Juniores E – escolas	1993,1994 e 1995
Juniores D – infantis	1991 e 1992
Juniores C – iniciados	1990 e 1989
Juniores B – juvenis	1988 e 1987
Juniores A – juniores	1986 e 1985

Como podemos verificar a análise da prática competitiva da modalidade, a diferença temporal dos escalões é de dois anos, iniciando a prática federada aos 8 anos de idade. Malina & Beunen (1996a) referem que dois anos podem constituir o espaço temporal necessário à variação que poderá existir entre um jovem relativamente a outro no que respeita ao início da puberdade, o que significa que dois jovens da mesma idade podem apresentar um estado maturacional muito distinto.

2.2. PROCESSO DE CRESCIMENTO E FORMAÇÃO DESPORTIVA DO JOVEM FUTEBOLISTA

2.2.1. PUBERDADE

O salto pubertário manifesta-se por uma intensa aceleração do crescimento em altura, que influencia as restantes dimensões corporais. A curva de velocidade de crescimento apresenta dois momentos que marcam a sua ocorrência: o *take-off*, que ocorre aos 12 anos no caso dos rapazes, seguindo-se, durante dois anos, um declive muito acentuado que traduz a intensidade do crescimento dimensional; e o pico de velocidade de crescimento (PVC), que coincide com a taxa máxima de crescimento para, de seguida, seguir-se um período desaceleração atingindo a estabilidade que precede a instalação da idade adulta (Sobral, 1987).

Marshall & Tanner (1974) citado por Sobral & Coelho e Silva (2003), resumem este processo num conjunto de manifestações morfológicas, das quais destacamos:

- i. Aceleração intensa e desaceleração do crescimento esquelético.

- ii. Modificação da composição corporal em consequência do crescimento muscular e esquelético, e conjuntamente com as variações na quantidade e distribuição da massa adiposa.
- iii. Desenvolvimento dos sistemas circulatório e respiratório, conduzindo ao incremento da força e da resistência, de um modo mais acentuado nos rapazes.
- iv. Desenvolvimento das gónadas, dos órgãos reprodutores e dos caracteres sexuais secundários.

Estas modificações em dimensão, proporção e composição corporal variam em propensão e intensidade, existindo, assim, um assincronismo no crescimento de algumas variáveis, como indica Malina & Bouchard (1991).

Tabela II.2: Idade média no momento do PVC para algumas variáveis (citado em Figueiredo, 2001).

Variáveis	Idade no PVC
Comprimento dos membros superiores	13,4
Estatura	14,1
Massa corporal	14,3
Perímetro braquial	14,5
Altura sentado	14,6
Perímetro geminal	14,8

No entanto, estas modificações também variam de indivíduo para indivíduo. Coelho e Silva (1995) numa análise sobre o treino de jovens basquetebolistas apresenta as seguintes conclusões:

- i) Quando o *take off* é precoce, o salto pubertário é mais intenso na velocidade de crescimento e mais curto no tempo, atingindo-se mais cedo a idade adulta;
- ii) Quando o *take off* é retardado, a intensidade do salto pubertário é mais suave, a amplitude maior, a estatura adulta atinge-se mais tarde e, normalmente, assume valores superiores.

Assim, um jovem mais atrasado maturacionalmente poderá, ainda, vir a alcançar um outro mais precoce em termos de maturação biológica, ou poderá, possivelmente, vir mesmo a ultrapassá-lo na fase final da adolescência, ou já no período adulto.

2.2.2. ESTATURA

O crescimento em altura também apresenta um assincronismo na sua ocorrência. A taxa de crescimento durante o primeiro ano de vida alcança o valor mais elevado, decrescendo até ao momento em que se dá o *take-off* da adolescência.

Assim, antes deste período, os jovens apresentam os níveis de crescimento mais baixos, ou seja, não existem variações da estatura no período que antecede a adolescência.

Aos 14 anos a média da velocidade de crescimento volta a apresentar a taxa mais elevada (PVA), no momento em que se dá o “pico de velocidade” da adolescência (Malina & Bouchard, 1991).

Tabela II.3: Percentagem da estatura adulta atingida em diferentes idades, no sexo masculino (adaptado de Bailey, 1954 citado por Sobral, 1994).

Idade	% Estatura Adulta	%Crescimento
1	42,2	
2	49,5	7,3
3	53,8	4,3
4	58	4,2
5	61,8	3,8
6	65,2	3,4
7	69	3,8
8	72	3
9	75	3
10	78	3
11	81,1	3,1
12	84,2	3,1
13	87,3	3,1
14	91,5	4,2
15	96,1	4,6
16	98,3	2,2
17	99,3	1
18	99,8	0,5

Através da leitura da tabela, segundo Bailey (1954) em Sobral (1994), verificamos que, quando os jovens atingem a idade de 9 anos, apresentam 75% da estatura final, enquanto que aos 10 anos apresentam 78%, aos 11 têm 81%, aos 12 medem 84% e aos 13 apresentam 87% da estatura que iriam apresentar em adultos.

Tabela II.4: Percentagem da estatura adulta obtida em diferentes populações americanas e britânicas (adaptado de Fragoso & Vieira, 2000).

Idade	GB	EUA
	Tanner (1978)	Tanner (1978)
1	43,7	43
2	49,8	49,4
3	53,9	53,8
4	58,2	58,1
5	62	62
6	65,6	65,7
7	69	68,9
8	72,2	71,7
9	75,4	74,6
10	78,3	77,6
11	81,3	81,1
12	84,1	84,6
13	87,1	88,1
14	92	92,1
15	96,6	95,4
16	98,8	98,1
17	99,8	99,7
18	100	100

Os dados apresentados na tabela corroboram o estudo efectuado pelo autor acima referido. Com efeito, Tanner (1978)¹, em dois estudos efectuados na Grã-Bretanha e nos Estados Unidos da América, concluiu que, para os rapazes de 11 anos, a percentagem de estatura adulta alcançada situa-se, em ambos, na casa dos 81%.

Tabela II.5: Cálculo da estatura relativa sem a idade óssea (Roche, 1992).

Idade Cronológica	Masculino	
	Média	Desvio Padrão
5	61,97	0,93
6	65,69	1,04
7	69,18	0,93
8	72,50	0,96
9	75,62	1,10
10	78,59	1,06
11	81,63	1,15
12	84,94	1,46
13	88,71	1,78
14	92,68	1,89
15	95,98	1,43

¹ Fragoso, I., & Vieira, F. (2000). *Morfologia e Crescimento*. Lisboa: Edições FMH - UTL.

Outro estudo, efectuado por Roche (1992), sem a utilização da idade óssea, indica-nos, igualmente, que os jovens do género masculino apresentam uma percentagem de 81% aos 11 anos de idade.

Assim, verificamos que, em todos os estudos encontrados, dos 9 aos 13 anos os jovens apresentam cerca de 17% da estatura adulta, alcançando nesta idade 87,3% da estatura que irão ter em adultos (Sobral, 1994 citando Bailey, 1954). No entanto, Rosa (1983) através de 10 anos de observações a 439 jovens (164 rapazes e 275 raparigas) concluiu que o maior incremento da estatura verifica-se na idade dos 13 para os 14 anos tendo verificado uma diferença de 7,2 cm.

Como tivemos oportunidade de verificar, vários autores indicam que a percentagem de estatura alcançada pelos jovens do género masculino de 11 anos situa-se na casa dos 80%, verificando-se o PVA por volta dos 14 anos.

2.2.3.MATURAÇÃO

Segundo Fragoso & Vieira (2000) as crianças não devem ser diferenciadas apenas a partir das suas medidas antropométricas, pois estas medidas não são discriminativas, uma vez que, dois indivíduos morfologicamente semelhantes podem ter idades cronologicamente diferentes, ou inversamente, dois indivíduos com a mesma idade podem estar em fases de crescimento diferentes.

Faulkner (1996) refere, assim, que os rapazes e raparigas mais avançados maturacionalmente são mais altos mais pesados do que os seus pares de idade cronológica, o que lhes permite alcançar uma grande vantagem em modalidades onde o contacto físico é inevitável, como é o caso do futebol.

Bell (1994) afirma no seu estudo que os jovens futebolistas que atingem mais cedo a adolescência apresentam vantagens perante aqueles cujo desenvolvimento é mais retardado, o que determina a diferença entre a participação e a não participação e o sucesso ou o fracasso. Beunen *et al.* (1997) acrescentam, ainda, que os rapazes maturacionalmente mais avançados tendem a dominar várias modalidades, como o baseball, o futebol americano, o futebol e o hóquei em gelo.

Beunen & Malina (1996) apresentam no seu trabalho as seguintes premissas bastante conclusivas:

- Um jovem de 13,5 anos pode ter de estatura 171 cm, 60 kg de peso e a capacidade de desenvolver força estática de 65Kg;
- Um jovem da mesma idade pode ter uma altura de 150 cm, um peso de 40 kg e uma capacidade de gerir força estática de 32 kg.

Pelo facto de apresentarem a mesma idade cronológica, estes dois jovens podem, em qualquer altura, competir por um mesmo lugar numa equipa ou podem confrontar-se como adversários, sem existir qualquer consideração acerca da idade biológica dos atletas, facto que poderá beneficiar os jovens mais avançados maturacionalmente que, por serem mais pesados e mais altos, apresentam vantagens no contacto físico existente no futebol.

Noutras modalidades como no basquetebol, Coelho e Silva (2001) comparou dois atletas da selecção nacional de juniores que, apesar de apresentarem a mesma idade óssea, têm um ano de diferença de idade cronológica, ou seja, apresentam morfologias diferentes e eventualmente apontam para potenciais de crescimento distintos.

O inverso pode também acontecer, quando o mesmo autor compara duas radiografias de dois jovens com a mesma idade cronológica, verificando que apresentam as cartilagens de conjugação dos ossos longos com configurações completamente distintas, ou seja, apresentam idades biológicas igualmente distintas, porém, são atletas que pelo bilhete de identidade são colocados a competir uns contra os outros.

Assim, Marshall (2000) cit. em Coelho e Silva (2001), afirma que quando se treinam atletas de um grupo com 12 elementos de 13-14 anos, estarão lá, aproximadamente, 3 atletas com essa idade também ao nível biológico, mas também 3-4 atletas que têm mais um ou menos um ano de idade, encarada na perspectiva biológica. De acordo com Greulich & Pyle (1959)², um desvio maturacional de 1 mês aos 6 meses representa, mesmo, um desvio de 4 a 6 meses aos 2 anos, e de 2 anos durante a adolescência.

² Fragoso, I., & Vieira, F. (2000). *Morfologia e Crescimento*. Lisboa: Edições FMH - UTL.

Roche (1992) apresenta algumas figuras das quais destacamos os seguintes aspectos: o indivíduo A apresenta, dos 6 aos 7 anos, uma estatura equivalente entre o percentil 25 e 50 para, de seguida, decrescer para o percentil 10 e 25. Já o indivíduo B, apresenta entre os 10 e os 12 anos uma variância do percentil 50 e 75 para 75 e 90. Este facto representa um crescimento mais rápido que nos dados de referência para a população normal. Um crescimento rápido no percentil perto da pubescência, como acontece com o indivíduo B, reflecte uma maturação avançada, enquanto atrasos nesta idade reflectem uma maturação retardada (Roche, 1992).

Não podemos, então, identificar a fase de crescimento através do aspecto externo de um jovem considerando a sua idade cronológica, mas sim considerar a sua idade biológica.

2.2.4. COMPOSIÇÃO CORPORAL

A composição corporal durante a adolescência não apresenta, efectivamente, um padrão similar ao longo do processo de maturação. Malina (1996)³ descreve as alterações da distribuição de gordura corporal ao longo do tempo da seguinte forma:

- Logo após o nascimento a quantidade de gordura subcutânea é semelhante no tronco e nos membros, não existindo diferenças entre os sexos;
- Ao longo da primeira infância e até aos 5 anos existe uma diminuição da gordura no tronco acumulando nas extremidades em ambos os sexos;
- Dos 5 até aos 13 anos a quantidade de gordura do tronco começa de novo a aumentar, notando-se já diferenças entre os sexos;
- Da adolescência até à idade adulta os rapazes acumulam gordura na região do tronco e abdominal (obesidade andróide), enquanto as raparigas acumulam na região glúteo-femural (obesidade ginóide).

³ Fragoso, I., & Vieira, F. (2000). *Morfologia e Crescimento*. Lisboa: Edições FMH - UTL.

Malina & Bouchard (1991), através da leitura e interpretação dos gráficos apresentados no seu trabalho, mostram-nos que os rapazes, depois dos 11 anos, apresentam um decréscimo nos valores da gordura subcutânea dos membros e um aumento nos valores do tronco.

Assim, observa-se uma estabilização, ou um ligeiro aumento, da massa gorda no sexo masculino durante o salto pubertário, porém, verifica-se um acréscimo acentuado da massa não gorda neste período, como consequência do aumento substancial da massa muscular e óssea (Malina & Bouchard, 1991).

No entanto, o processo de treino apresenta, também, um papel determinante nestes fenómenos. Com efeito, Sobral (1994) refere que, a actividade física em qualquer idade e sexo, leva a decréscimos em adiposidade, e consequentemente em percentagem de massa gorda.

Bailey & Martin (1988) e Malina (1988) citados em Seabra (2001) defendem que os rapazes mais activos e os atletas infanto-juvenis possuem uma menor massa gorda e maior massa isenta de gordura (massa muscular) quando comparados com os moderadamente activos e os não atletas. Seabra (1998) num estudo realizado com jovens futebolistas, mesmo após a remoção do efeito maturacional, verificou que as diferenças se mantinham estatisticamente significativas, ou seja, a actividade física regular em jovens, geralmente resulta no aumento na massa magra, e um correspondente decréscimo na massa gorda.

2.3. PERFORMANCE MOTORA

2.3.1. FORÇA

No nosso estudo daremos uma maior atenção à força rápida ou explosiva dos membros inferiores através dos Saltos a partir da posição de agachamento (SE) e com contra-movimento (SCM).

A força máxima aumenta linearmente desde a infância até aos 13 anos de idade, momento em que ocorre um claro salto pubertário desta capacidade motora, como indicam Beunen & Malina (1996). Carvalho (1998) verificou inclusive, que existem, no período infanto-juvenil, alterações significativas na capacidade de produção de força, devido às diferentes condições de crescimento e maturação. Nos rapazes a força máxima, estática e dinâmica apresenta um aumento com a idade cronológica, desde a infância até aos 13-14 anos, observando-se posteriormente a uma aceleração na fase pubertária.

Israel (1992) citado em Figueiredo (2001) aponta, assim, o salto pubertário como o momento em que existe o maior incremento desta capacidade, ocorrendo um aumento de 10 a 12 centímetros em altura, que devem ser estabilizados e acompanhados por um aumento da massa muscular, que passa de 27% para 40% durante esta fase.

2.3.2. APTIDÃO AERÓBIA E ANAERÓBIA

Aptidão aeróbia segundo Léger (1998) pode definir-se como a capacidade que um indivíduo apresenta para realizar uma tarefa de resistência e que depende do metabolismo aeróbio, em que o consumo máximo de oxigénio ($VO_{2\text{ max}}$) representa a maior intensidade de esforço que pode ser mantida (*steady state*) em aerobiose.

O $VO_{2\text{ max}}$ absoluto ($l \cdot \text{min}^{-1}$) apresenta o salto pubertário por volta dos 13 anos, ocorrendo o pico de velocidade de crescimento aos 14 anos, sendo coincidente com o PVA, enquanto que o $VO_{2\text{ max}}$ relativo ($ml \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$) começa a diminuir um ano antes do PVA e continua em decréscimo durante alguns anos.

A capacidade anaeróbia refere-se à utilização da via glicolítica. Segundo Bar-Or (1996) os pré-pubertários apresentam uma capacidade menor de utilização desta

via pelo facto de existir, nesta fase, uma menor concentração de uma enzima denominada de fosfofrutoquinase, que não permite uma utilização plena desta via energética.

Malina & Bouchard (1991) acrescentam, ainda, um conjunto de factores relacionados com as características dimensionais do corpo relacionadas com a massa não gorda, nomeadamente com a massa muscular, como determinantes do maior ou menor desempenho anaeróbio, resultantes do seu maior ou menor crescimento e desenvolvimento.

2.3.3. AGILIDADE

A agilidade aparece na literatura associada à velocidade, devido ao facto desta poder ser definida como a habilidade de mudar rapidamente de direcção.

Bompa (1995) refere que, assim como a velocidade, a agilidade depende das melhorias verificadas ao nível da coordenação neuro-muscular e da força, pelo que o desempenho nesta prova aumenta com a idade. Assim, dos 5 aos 8 anos verificamos um grande incremento, para depois continuar a sofrer um aumento a um ritmo mais moroso até aos 18 anos (Malina & Bouchard, 1991).

2.4. HABILIDADES MOTORAS

As habilidades motoras específicas do futebol dizem respeito ao domínio da coordenação óculo-pedal. Bompa (1995) afirma que a coordenação trata-se de um pré-requisito para a aprendizagem e aperfeiçoamento das habilidades motoras. Na nossa opinião, as habilidades motoras são determinantes para o sucesso desportivo numa modalidade.

Sobral (1994) com base em Wolanski (1979) indica-nos que as idades mais favoráveis à aquisição das habilidades motoras situam-se, essencialmente, dos 10 anos aos 18 anos.

2.5. RELAÇÃO ENTRE OS CONCEITOS

2.5.1. ESTATURA, MATURAÇÃO E SELECÇÃO DE JOVENS

“A evolução social rege-se, actualmente e essencialmente, por princípios de rendimento e de competitividade, transportando para o nível individual preocupações estritas no domínio da selecção dos melhores indivíduos” (Brandão & Maia, 1995). Como já tivemos oportunidade de verificar a estatura apresenta um peso extremamente elevado na selecção daqueles atletas por parte dos treinadores.

Podemos destacar o trabalho de Coelho e Silva (2001) em que num estudo com 48 atletas infantis (13-14 anos) das selecções distritais de Basquetebol na época de 1994/1995, perguntou aos treinadores de todas as equipas que elessem o “cinco ideal”, isto é, perguntou-se quais os atletas que suscitariam uma maior expectativa de alcançar resultados muito positivos de competição desportiva. Simultaneamente foram avaliados 162 jovens que não tinham sido chamados às selecções e que correspondiam aos distritos de Porto, Coimbra, Santarém e Viseu.

Este trabalho indicou que existem diferenças significativas entre os grupos, em que os atletas das selecções distritais, nomeadamente, os do “cinco ideal” são sempre mais altos, apresentam maior envergadura e maior peso.

Hansen (1999) realizou um estudo comparativo entre jovens futebolistas de elite e de nível inferior, tendo concluído que os primeiros são significativamente mais altos, mais magros e mais avançados maturacionalmente do que os jogadores do segundo grupo.

Malina *et al.* (1982) em Seabra (1998) ao estudarem o impacto da variação biológica no tamanho e forma do corpo em jogadores de hóquei sobre o gelo (12 anos de idade), verificaram que os atletas mais avançados no seu estatuto maturacional, para a mesma idade cronológica, eram mais pesados 10,1 kg e 11,4 cm mais altos.

Num outro estudo (Coelho e Silva, 2001) desenvolvido com as equipas de infantis e iniciados masculinos da Associação Académica de Coimbra, comparando valores mínimos e máximos, observou-se que existem infantis que competem com companheiros com mais 30 cm de altura e 20 kg de peso.

Estamos então na presença de um fenómeno de selecção estatural e dimensional, que Maia (1994) define como “a lei do mais forte, do mais apto, daquele que revela maiores e melhores recursos e aptidões adaptativas ao postulado implacável da competição: *citius, altius, fortius*”.

No entanto, Coelho e Silva (2000), quando se refere à selecção desportiva, indica que, um jovem após um período de formação discreto, mesmo passando ao lado das selecções nacionais intermédias, é possível que consiga afirmar-se entre os séniores de alto nível, contrariamente àquele que, obtendo prestações acima da média, ao longo do seu percurso de formação atenua a sua superioridade, não incluindo um grupo de alto nível ou abandonando precocemente.

Assim, os treinadores tendem a privilegiar o sucesso imediato em detrimento da formação e construção de uma carreira desportiva a longo prazo, acolhendo os jovens que, no momento superam os companheiros à custa de vantagens que serão atenuadas, ou mesmo invertidas quando atingem o termo do salto pubertário (Sobral, 1988). Com efeito, Volossovitch (2000) revela que “os atletas que atingiram o nível mais elevado de rendimento eram jovens que possuíam um desenvolvimento pubertário retardado”. Para Filin & Volkov (1998)⁴, a forma de desenvolvimento retardada “é mais promissora, já que o amadurecimento mais lento assegura uma chegada mais suave à maturidade”.

Desta forma, não devemos à partida eliminar um atleta que destoa em termos físicos, nomeadamente da altura dos companheiros da mesma idade, uma vez que, se analisarmos mais aprofundadamente, pode tratar-se de um indivíduo com uma maturação retardada e com um potencial superior ao daqueles que agora o suplantam (Sobral, 1987).

2.5.2. ESTATURA, MATURAÇÃO E DESEMPENHO MOTOR

Malina (2000) afirma existir uma forte associação entre o desenvolvimento maturacional e o crescimento e desempenho motor, isto é, os atletas mais desenvolvidos maturacionalmente são, regra geral, os mais altos e aqueles que apresentam melhores resultados nas provas de desempenho motor.

⁴ Volossovitch, A. (2000). Aspectos metodológicos da selecção de talentos desportivos. *Revista Treino Desportivo, Especial 3*, 2-7.

No estudo de Coelho e Silva (2001), já citado, no que respeita às provas motoras, verificam-se diferenças entre os grupos de atletas não seleccionados, das selecções e o “cinco ideal”, em que existe um crescendo nas várias capacidades de desempenho motor, sempre com diferenças estatisticamente significativas, ou seja, os atletas são seleccionados através das componentes dimensionais e de robustez física.

Seabra (2001) afirma que a performance motora dos adolescentes do sexo masculino está significativamente relacionada com o seu estatuto maturacional, isto é, os rapazes maturacionalmente avançados evidenciam, geralmente, melhores performances do que os atrasados na maturação.

Desta forma, através dos estudos revisitados, podemos observar que vários autores consideram que o estatuto maturacional determina fortemente o desempenho motor dos jovens atletas.

2.5.3. ESTATURA, MATURAÇÃO E HABILIDADES MOTORAS

Os estudos encontrados são um pouco contraditórios quanto à relação entre o estágio de maturação em que o jovem futebolista se encontra e a prestação nas provas de habilidades motoras específicas.

Coelho e Silva *et al.* (2003) num estudo efectuado com jovens 112 futebolistas concluíram que, em todos os escalões, a mestria motora não depende no estatuto maturacional dos atletas.

Contudo, Coelho e Silva (2001), num estudo já citado, indica que existe um gradiente crescente de variação dos resultados nas provas de habilidades motoras, no entanto, surgem na cauda da lista dos factores discriminantes dos jogadores por nível de prática, ou seja, os atletas são seleccionados, maioritariamente, através das componentes dimensionais e de robustez física.

Beunen & Malina (1996), por outro lado, afirmam, que os indivíduos que apresentam um nível maturacional mais elevado apresentam melhores performances a nível das habilidades motoras. Malina *et al.* (2000) acrescenta, ainda, que “com a idade ou presumivelmente com a experiência, os jovens mais avançados em maturação esquelética dominam o futebol juvenil”.

2.5.4. AGILIDADE

A agilidade aparece na literatura associada à velocidade, devido ao facto desta poder ser definida como a habilidade de mudar rapidamente de direcção.

Bompa (1995) refere que, assim como a velocidade, a agilidade depende das melhorias verificadas ao nível da coordenação neuro-muscular e da força, pelo que o desempenho nesta prova aumenta com a idade. Assim, dos 5 aos 8 anos verificamos um grande incremento, para depois continuar a sofrer um aumento a um ritmo mais moroso até aos 18 anos (Malina & Bouchard, 1991).

2.6. DETERMINAÇÃO DO ESTATUTO MATORACIONAL

Para Malina & Beunen (1996b) a determinação do crescimento e maturação das crianças e jovens apresenta uma importância considerável no desporto pelas seguintes razões:

- Permite um conhecimento dos processos de maturação e crescimento para um planeamento individual do jovem;
- Permite conhecer as variáveis preditoras do sucesso nas modalidades;
- Permite identificar potenciais atletas em terna idade;
- Permite conhecer as fases de treinabilidade das capacidades motoras.

Outros investigadores como Fragoso & Vieira (2000) corroboram esta opinião e apresentam, ainda, como benefícios do conhecimento da idade fisiológica dos indivíduos os seguintes pontos:

- 1) Permite uma antecipação dos acontecimentos, pois sabendo que desde o PVA até ao *termino* de crescimento vão dois a três anos e conhecendo o início da fase pré-pubertária, podem-se explicar quer as diferenças morfológicas individuais dum grupo de indivíduos, quer prever o seu *termino* de crescimento.
- 2) Permite a realização de um trabalho que respeite o ritmo individual e segmentar de crescimento, visto as diferentes estruturas morfológicas apresentarem velocidades diferenciadas de crescimento.

- 3) Permite conhecer o PVA da criança, que sabemos que neste ponto alcança cerca de 90% da altura que vai ter.
- 4) Permite perceber as alterações sofridas pelos jovens na fase pré-pubertária entendendo as limitações na qualidade da execução de qualquer movimento.
- 5) Permite conhecer quais os indivíduos mais avançados maturacionalmente, sabendo que estes se encontram numa situação momentaneamente vantajosa, mesmo na capacidade de concentração e compreensão das matérias e dos factos.

2.6.1. INDICADORES DE MATURAÇÃO

Existem um conjunto de indicadores que permitem determinar o estatuto maturacional dos jovens atletas. Fragoso & Vieira (2000) apresentam os seguintes indicadores:

- 1) Idade gestacional;
- 2) Idade morfológica;
- 3) Idade dentária;
- 4) Maturação Óssea;
- 5) Características sexuais secundárias;
- 6) Pico de velocidade em altura (PVA);
- 7) Altura Relativa.

No entanto procederemos à descrição breve de apenas alguns destes indicadores:

2.6.1.1. Idade gestacional

Este indicador da idade maturacional apresenta-se como pouco utilizado na investigação, isto porque apresenta uma correlação baixa entre a altura à nascença e a altura em adulto, sendo apenas de 0,2. (Tanner *et al.*1975).

Tanner (1972) afirma que a predição da estatura à nascença é baixa porque o tamanho à nascença depende do ambiente gestacional e não de questões hereditárias. À medida que a criança vai crescendo e a partir dos três anos, a informação genética

aparece com destaque, permitindo a predição da altura e a verosimilhança com a altura dos pais, apresentando valores de 0,85 antes da adolescência.

2.6.1.2. Maturação somática

A maturação somática pode ser determinada através do parâmetro tamanho e forma.

No que respeita à utilização do primeiro parâmetro, desenvolvido por Wilkins (1957) e Wetzel (1941,1943), estabelece uma relação entre a altura e a idade cronológica. Ou seja, uma criança com 10 1/2 anos apresenta uma altura de 150 cm enquanto os valores para a população considera 145 cm para 11 anos e 152 cm para 12 anos; então a idade maturacional seria de 11 3/4 anos. Este método tem algumas limitações de uso, pois confunde maturação com tamanho (Tanner, 1973).

No que respeita à forma, este método consiste no estudo das proporções das crianças, por intermédio de relações dimensionais, volume de tronco/volume da cabeça, volume das pernas/volume do tronco, para determinar a idade maturacional que, mudando gradualmente com a idade, permitem determinar o estatuto maturacional medindo até que ponto as proporções já progrediram.

A limitação consiste no facto de não se considerarem as diferenças individuais no que respeita as diferenças na forma adulta (Tanner, 1973).

Malina & Beunen (1996b) referem que o pico de velocidade de crescimento pode constituir um elemento na definição da maturação, pois indica-nos quando ocorre a taxa máxima de crescimento na adolescência. Este ponto constitui um ponto de referência para outras dimensões do corpo, tamanhos e velocidades de crescimento, performance e aparecimento de características sexuais secundárias. Por exemplo, a menarca ocorre depois do PVA, enquanto o pico de força nos rapazes ocorre logo após o PVA.

O conhecimento do PVA permite, ainda, de acordo com Fragoso & Vieira (2000), sabendo que o início do salto pré-pubertário e a velocidade de crescimento máxima em altura atingem-se à mesma distância relativa da altura adulta final, conhecer o estágio de desenvolvimento de uma criança.

2.6.1.3. Idade dentária

A idade dentária obtém-se através da análise da erupção ou não erupção de cada dente ou, em trabalhos mais detalhados, o surgimento da coroa e do corpo do dente ou o seu desenvolvimento visível por raio-x, estabelecendo graus de crescimento.

Por erupção, a maioria dos autores entende o primeiro aparecimento da coroa ou parte dele através da gengiva, mas outros consideram-na quando a coroa está projectada em grande parte para dentro da boca (Tanner 1973).

2.6.1.4. Idade esquelética

A maturação esquelética trata-se do melhor indicador da maturação biológica. No entanto, apresenta algumas desvantagens como a exposição a radiações e a necessidade de uma especialização na leitura e interpretação dos dados (Beunen *et al.*,1997).

Trata-se de um indicador que procura conhecer o estágio de desenvolvimento em que se encontram os ossos, através da realização de um raio-x, sabendo que cada osso tem um centro de ossificação, o qual passa por estádios de crescimento distintos, com diferentes formas da área óssea até à fusão das epífises.

Existem três métodos de observação do grau de maturação através do raio-X do pulso: Greulich-Pyle (GP), Tanner-Withehouse (TW) e Fels (Malina e Beunen, 1996b)

2.6.1.5. Caracteres sexuais secundários

A observação dos caracteres sexuais secundários constitui um ótimo indicador da maturação sexual. Este método consiste no estabelecimento de estádios de desenvolvimento de 1 até 5 para o desenvolvimento genital, pilosidade púbica e desenvolvimento do peito Tanner (1973).

Este indicador apresenta 5 escalas, em que o estágio 1 indica o estágio pré-púbere, em que ainda não apresentam características de desenvolvimento, sendo correspondente à fase final da segunda infância; estágio 2, correspondente ao início

do desenvolvimento das características, por exemplo, o início do desenvolvimento do peito nas raparigas; estágio 3 e 4, correspondentes ao desenvolvimento de cada característica; e estágio 5, que corresponde o estado maduro ou adulto para cada característica (Malina & Beunen, 1996b).

No entanto, existem algumas limitações no uso deste método como a limitação aos anos pubertários, a classificação em apenas 5 estádios e as restrições quanto ao uso deste método devido à recente e badalada questão da pedofilia em Portugal (Beunen *et al.*, 1997; Malina & Beunen, 1996b).

2.6.1.6. Predição da estatura adulta

Beunen *et al.* (1997) indicam que a percentagem da estatura adulta trata-se de um indicador muito fiável da idade maturacional, pois a correlação entre a média parental e a estatura predita apresenta valores de 0,7, desde que ambas as gerações cresçam em condições similares.

Com efeito, a estatura depende grandemente do património genético. Já Galton (1889), citado em Sobral & Coelho e Silva (2003), demonstrou que a estatura tem uma elevada dependência genética, como depreendeu dos valores médios de correlação entre gémeos monozigóticos ($\rho=0.95$). Porém, estas elevadas correlações à nascença não se verificam com a estatura média parental, nem com a estatura adulta, apresentando uma correlação mais satisfatória com a estatura da mãe (Tanner, 1956, citado em Sobral & Coelho e Silva, 2003).

Num estudo mais recente, com 837 crianças de idade compreendida entre os 6 e os 13 anos de idade, provou-se que existem correlações entre a estatura e os descendentes, o que sugere que a estatura parental contribui para o potencial genético do crescimento em estatura (Malina, 1970; citado por Sobral & Coelho e Silva, 2003)). Roche (1992) mostra no seu estudo existirem, igualmente, correlações entre a estatura dos pais e dos filhos.

Assim, podemos constatar que a estatura dos pais determina a estatura dos descendentes durante o processo de crescimento, ou seja, pais altos tendem a ter filhos altos, enquanto pais de estatura baixa tendem a ter filhos igualmente de estatura baixa.

Garn & Wagner (1969) citados em Roche (1992), examinaram 194 participantes no estudo que tinha como objectivo saber a que idade alcançariam a estatura adulta. Comparando os dados previstos e os alcançados, verificou-se que as previsões obtiveram sucesso.

A predição da estatura adulta deve ser realizada antes da puberdade. Isto, porque as correlações entre a estatura adulta e a estatura das crianças entre os 2 e os 10 anos são de 0,8 (Tanner *et al.*, 1956 citado em Tanner *et al.* 1975), no entanto, existe um abaixamento na correlação na adolescência, ou seja, quanto menor a idade mais fácil é a realização da predição da estatura.

Este indicador permite, então, distinguir os jovens que estão perto da idade adulta, comparativamente a jovens da mesma idade cronológica, indicando-nos que são maturacionalmente mais avançados, dos jovens com uma percentagem baixa da estatura adulta, quando comparados com a idade cronológica, apresentando uma maturação mais retardada.

Por outro lado, a variação na percentagem de estatura adulta numa dada idade cronológica reflecte a variação na taxa de crescimento, isto é, indivíduos que crescem mais depressa estão, à partida, mais perto da estatura adulta do que aqueles que apresentam uma taxa de crescimento mais baixa (Beunen *et al.*,1997).

Este método permite, assim, a distinção de indivíduos mais novos que são altos numa dada idade cronológica porque são geneticamente altos, ou devido ao estatuto maturacional avançado, ou seja, permite saber o porquê de alcançar uma elevada percentagem da estatura predita numa determinada idade cronológica.

O uso da predição da estatura adulta tem, assim, um papel importantíssimo para o desporto, pois permite distinguir os jovens que são mais altos, ou seja, que alcançaram uma percentagem de estatura adulta mais elevada, numa dada idade cronológica, por razões genéticas e hereditárias, ou devido ao seu estado maturacional mais avançado comparativamente aos seus pares (Beunen *et al.*,1997).

A predição da estatura adulta apresenta também um valor clínico em crianças que sofrem de atrasos de crescimento ou altura excessiva, permitindo o controlo através do uso de esteróides anabolizantes ou estrogéneos (Tanner *et al.*,1975) Outra vantagem prende-se com questões profissionais, permitindo predizer a estatura em profissões, como o *ballet*, que apresentam um limite de altura, evitando desilusões e desorientação profissional. Num estudo efectuado pelo mesmo autor, foram medidas

57 raparigas que entraram no *Royal Ballet School*, com idades compreendidas entre os 9 e os 12 anos, cujas estaturas em adulto foram também medidas.

O estudo revela que a estatura predita apresenta um grau de variabilidade não muito elevado, na medida que em 57 indivíduos, apenas 8 se encontram com um desvio padrão acima dos 4 centímetros, o que prova uma certa fiabilidade na predição da estatura adulta. No entanto, esta predição apresenta um certo grau de incerteza na medida em que existe uma possibilidade de combinações que a controlam, os efeitos genéticos e as interações do envolvimento.

Outra limitação prende-se com a sua utilização, pois este tipo de predição não pode ser utilizada em indivíduos excessivamente altos ou baixos ou que apresentem patologias graves ligadas à estatura, como o síndrome de Turner (Tanner *et al.*, 1975).

2.7. PRINCIPAIS CONCLUSÕES DA REVISÃO DA LITERATURA

- O tipo de esforço utilizado no futebol é intermitente, sendo as intensidades baixas e moderadas intercaladas com esforços de alta intensidade.
- O salto pubertário manifesta-se sobretudo por uma intensa aceleração do crescimento em altura, que provoca modificações diferenciadas em dimensão, proporção e composição corporal, variando de indivíduo para indivíduo.
- A nível da gordura subcutânea, o processo de crescimento caracteriza-se por, numa primeira fase, existir um decréscimo nos valores nos membros e um aumento nos valores do tronco.
- A maturação deve ser um aspecto que merece uma atenção especial no processo de treino, pois dois indivíduos morfológicamente semelhantes podem ter idades cronologicamente diferentes, ou inversamente, dois indivíduos com a mesma idade podem estar em fases de crescimento diferentes.
- Apesar dos atletas mais desenvolvidos maturacionalmente serem mais altos apresentando melhores desempenhos nas provas motoras, os mais retardados podem vir a igualar ou mesmo superar os primeiros, em fases posteriores.
- Não se conhece em concreto a relação entre as habilidades motoras e o estatuto maturacional.

- A percentagem de estatura alcançada nos jovens de 11 anos localiza-se na casa dos 80%.
- A percentagem da estatura adulta alcançada trata-se de um indicador fiável da idade maturacional, apresentando correlações elevadas.
- Este indicador permite, ainda, conhecer se a percentagem de estatura adulta alcançada de um determinado atleta, se deve a razões genéticas e hereditárias, ou devido ao estatuto maturacional mais avançado, comparativamente aos seus pares.

CAPÍTULO III: METODOLOGIA

3.1. IDENTIFICAÇÃO DA AMOSTRA

A amostra é constituída por futebolistas de 11 anos de idade, nascidos no ano de 1992, da Associação Académica de Coimbra, Associação Desportiva e Cultural da Adémia, Clube de Futebol “Os Marialvas”, Clube de Futebol União de Coimbra e Grupo Recreativo “O Vigor da Mocidade”, (n=62), pertencentes ao escalão de Infantis que disputam o Campeonato Distrital da categoria.

Para o estabelecimento da correlação entre o estatuto maturacional e as variáveis estaturais foi utilizada a totalidade da amostra recolhida (n=87), sendo composta, também, por atletas da Associação Académica de Coimbra do escalão de Infantis pertencentes ao segundo ano, nascidos em 1991.

Tabela III.1: Distribuição dos sujeitos da amostra pelos clubes.

Clube	Concelho	N
Associação Académica de Coimbra	1º ano	25
	2º ano	21
Associação Desportiva e Cultural da Adémia	Coimbra	8
Clube de Futebol “Os Marialvas”	Cantanhede	17
Clube de Futebol União de Coimbra	Coimbra	11
Grupo Recreativo “O Vigor da Mocidade”	Coimbra	5

3.2. APRESENTAÇÃO DAS VARIÁVEIS

Para o desenvolvimento deste estudo avaliámos 22 variáveis, sendo 13 antropométricas simples, 5 de desempenho motor e 4 de habilidades motoras manipulativas do futebol.

3.2.1. VARIÁVEIS SOMÁTICAS SIMPLES

O método proposto por Ross & Marfell-Jones (1991), segundo os procedimentos descritos por adotados pelo *International Working Group on Kinanthropometry*, serviu de base para os protocolos antropométricos, que incluem as medidas necessárias à determinação do tamanho corporal e adiposidade, sendo a avaliação realizada por um investigador experimentado,

As variáveis antropométricas estudadas e o respectivo material necessário foram os seguintes:

Tabela III.2: Apresentação das variáveis antropométricas e do material necessário à sua recolha.

Medidas Antropométricas		Material
Estatura		Estadiómetro SECA
Altura sentado		
Massa corporal		Balança SECA
Diâmetros	Bicôndilo-umeral	Compasso de pontas redondas
	Bicôndilo-femural	
	Biacromial	Antropómetro de pontas curvas
	Bicristal	
Perímetros	Braquial máximo	Fita métrica 2m HARPENDER
	Geminal	
	Tricipital	
Pregas de adiposidade subcutânea	Subescapular	Adipómetro HARPENDER
	Supraíliaca	
	Geminal	

3.2.2. DESEMPENHO MOTOR

As variáveis de desempenho motor determinadas foram:

Tabela III.3: Apresentação das variáveis do desempenho motor.

Capacidade	Factor	Teste	Material
Agilidade	Coordenação geral	10x5 metros	4 pinos
Força explosiva	Membros inferiores	Salto a partir da posição de agachamento (SE)	Ergo Jump
		Salto com contramovimento (SCM)	
Anaeróbia	Lactato	7 sprints	Pinos, Células fotoelétricas
Aeróbia	VO ₂ max.	Yo-yo	Pinos, Aparelhagem de som e cd/cassete com os testes
Aeróbia	VO ₂ max.	PACER	

3.2.3. HABILIDADES MOTORAS

Tabela III.4: Apresentação das testes correspondentes às habilidades motoras manipulativas específicas do futebol.

Habilidades Motoras	Teste	Material
Domínio de bola	Toques com o pé	Pinos, Bola de Futebol #4
Drible	<i>M-test</i>	Pinos, Bola de Futebol #4
Passe	Passe à parede	Bola de Futebol #4, Câmara de vídeo, Fita isoladora
Remate	Remate	Bola de Futebol #4, Câmara de vídeo, Fita isoladora.

3.3. EQUIPA DE OBSERVADORES E RECOLHA DOS DADOS

A equipa de observadores integrou os estudantes de Seminário, sendo as medidas antropométricas recolhidas por um antropometrista experiente.

A recolha dos dados foi efectuada em dois momentos:

- 1) Visita dos investigadores aos clubes onde se recolheram as informações antropométricas e os dados relativos à estatura dos pais.
- 2) Visita dos atletas ao Pavilhão III da FCDEF-UC para avaliação das vias metabólicas e das habilidades motoras específicas da modalidade.

3.4. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados são tratados pelo programa SPSS 11.5, cuja apresentação será realizada da seguinte forma:

1. Apresentação da estatística descritiva das variáveis antropométricas, de desempenho motor e das habilidades motoras, com a apresentação da média e do desvio padrão;
2. Determinação do grau de associação entre os dados estaturais dos atletas e respectivos progenitores e as variáveis desempenho motor e habilidades motoras manipulativas específicas do futebol, através da correlação produto-momento de Pearson;

3. Determinação do grau de associação entre as variáveis do tamanho corporal e as variáveis desempenho motor e habilidades motoras manipulativas específicas do futebol através da correlação produto-momento de Pearson.

3.4.1. DETERMINAÇÃO DA ESTATURA PREDITA PELA MÉDIA PARENTAL

A predição da estatura final adulta baseou-se nas fórmulas indicadas por Roche⁵. A predição tem como base a estatura dos jovens no momento de recolha dos dados (X_1), corrigida pela soma de 1,25 cm, correspondentes à diferença para a estatura deitado; no peso (X_2); na média da estatura dos pais (X_3); e na idade óssea ou idade decimal (X_4). A estatura predita (Y) corresponde a uma equação de recta cujos valores de “m” são lidos nas tabelas para cada variável X , tendo em consideração a idade cronológica dos jovens, identificada pela fórmula:

$$Y = mx_1 + mx_2 + mx_3 + mx_4 + b$$

sendo

Y o valor da altura final predita;

mx_1 ($\beta_{ADT} \times EST$) – o produto de β_{ADT} lido na coluna da tabela correspondente à altura deitado, pela altura do indivíduo no momento da observação corrigida pela soma de 1,25 cm;

mx_2 ($\beta_{PESO} \times PESO$) – o produto de β_{PESO} lido na coluna da tabela correspondente ao peso, pelo peso do indivíduo no momento da observação;

mx_3 ($\beta_{AMP} \times AMP$) – o produto de β_{AMP} lido na coluna da tabela correspondente à estatura média parental, pela média da estatura do pai e da mãe;

mx_4 ($\beta_{ID} \times ID$) – o produto de β_{ID} lido na coluna da tabela correspondente à idade decimal ou óssea, pela idade decimal ou óssea do indivíduo;

b (β_0) – a constante que tem leitura directa na tabela e corresponde à última coluna.

O nível maturacional do indivíduo foi obtido conjugando o valor da estatura predita (Y) com a estatura que o jovem apresenta no momento de observação, através da fórmula:

$$(\text{estatura actual} / \text{estatura predita}) \times 100$$

⁵ Fragoso, I., & Vieira, F. (2000). *Morfologia e Crescimento*. Lisboa: Edições FMH - UTL.

Este valor que representa a percentagem de altura atingida até ao momento que sendo comparado com o valor médio e desvio padrão para a sua idade e sexo dado pela tabela II.5.

CAPÍTULO IV: APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA DAS VARIÁVEIS

4.1.1. ESTATURA ADULTA PREDITA

Tabela IV.1: Estatística descritiva da variável estatura.

Variáveis	N	Min	Max	Méd±Dp
Estatura do pai (cm)	61	159	185	170.5±5.7
Estatura da mãe (cm)	62	144	170	157.5±5.6
Estatura média parental (cm)	59	153.5	176.0	164±4.4
Estatura predita (cm)	59	162	185.8	173±5.6
Estatura predita alcançada (%)	59	78	86	83±1.6

No que respeita à variável estatura, verificamos que a estatura dos progenitores apresenta uma variância de 26 cm, em que o pai, em média mede 170.5±5.7 cm, enquanto a mãe 157.5±5.6 cm. A média parental situa-se nos 164±4.4 cm e a variabilidade diminui para 22,5 cm.

A estatura predita situa-se em média nos 173±5,6 cm, apresentando um aumento de 9 cm relativamente aos progenitores.

Quanto à estatura predita alcançada, os futebolistas de 11 anos apresentam uma percentagem média de 83±1.6% da estatura predita pela média parental, sendo o mínimo 78% e o máximo 86%.

4.1.2. VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS SIMPLES

Tabela IV.2: Estatística descritiva das variáveis antropométricas simples.

Variáveis	N	Min-	Max	Méd±Dp
Massa Corporal (Kg)	62	26.5	55	37.2±5.9
Estatura (cm)	62	132.2	156.9	143.4±6.0
Altura sentado (cm)	62	65.1	77.5	72.4±2.7
Diâmetro Bicôndilo-umeral (cm)	62	5.1	6.6	5.8±0.3
Diâmetro Bicôndilo-femoral (cm)	62	8.2	10.1	8.9±0.4
Diâmetro Biacromial (cm)	62	26.6	34.8	31.3±1.8
Diâmetro Bicristal (cm)	62	20.0	27.1	22.8±1.3
Circunferência Braquial Máxima (cm)	62	18.5	28.1	22.3±1.8
Circunferência Geminal (cm)	62	17.6	35.2	29.8±2.8
Prega Tricipital (mm)	62	4	20	9.3±3.7
Prega Subescapolar (mm)	62	3	24	6.9±3.4
Prega Suprailíaca (mm)	62	3	35	8.2±6.1
Prega Geminal (mm)	62	3	19	9.6±3.7

Como podemos observar pela tabela acima apresentada, os futebolistas apresentam, quanto à massa corporal uma variância de 28,5kg, enquanto na estatura esta diferença reside em 24,7 cm.

As restantes variáveis antropométricas apresentam, igualmente, diferenças muito significativas.

4.1.3. VARIÁVEIS DE PERFORMANCE MOTORA

Tabela IV.3: Estatística descritiva das variáveis força, aptidão aeróbia e anaeróbia e agilidade.

Variáveis	N	Min-	Max	Méd±Dp	
10x5	62	18.4	24.5	20.9±1.3	
SE (seg)	62	0.333	0.534	0.438±0.462	
SE (cm)	62	0.138	0.350	0.239±0.049	
SCM (seg)	62	0.354	0.559	0.455±0.042	
SCM (cm)	62	0.154	0.383	0.256±0.048	
Yo-yo (nº percursos)	62	6	72	29.8±16.8	
PACER (nº percursos)	45	21	85	48.3±15.2	
7 sprints	<i>Sprint 1</i> (seg)	62	7.56	9.96	8.56±0.4
	<i>Sprint 2</i> (seg)	62	7.79	10.15	8.79±0.4
	<i>Sprint 3</i> (seg)	62	8.00	10.90	8.98±0.5
	<i>Sprint 4</i> (seg)	62	7.94	10.78	9.08±0.6
	<i>Sprint 5</i> (seg)	62	7.91	11.31	9.15±0.6
	<i>Sprint 6</i> (seg)	62	7.81	10.88	9.21±0.6
	<i>Sprint 7</i> (seg)	62	8.14	11.81	9.30±0.7
	Melhor (seg)	62	7.56	9.96	8.54±0.4
	Pior (seg)	62	8.22	11.81	9.40±0.7
	Média (seg)	62	7.96	10.66	9.01±0.5
Índice Fadiga	62	0.13	2.66	0.86±0.5	

Pela leitura e interpretação da tabela IV.3, podemos verificar que existem, novamente, diferenças entre os futebolistas de 11 anos nas variáveis força, aptidão aeróbia e anaeróbia e agilidade.

4.1.4. HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL

Tabela IV.4: Estatística descritiva das habilidades motoras manipulativas específicas do futebol.

Variáveis	N	Min-Max	Méd±Dp
Toques com o pé (nº)	62	3-95	19.1±19.1
<i>M test</i> (seg)	62	13.3-23.1	16.1±1.8
Passe à parede	62	8-22	17.2±3.3
Remate	62	2-13	6.0±2.4

As habilidades manipulativas específicas do futebol representadas pela tabela acima apresentada, indicam-nos que as diferenças entre os melhores e os piores desempenhos são igualmente elevadas.

4.1.5. ESTATUTO MATORACIONAL

Tabela IV.5: Distribuição da amostra pelos estádios de desenvolvimento da pilosidade púbica (Tanner,1973).

Variável		N	h predita alcançada (%)
1ºano	Estádio 1	39	82,3
	Estádio 2	21	83,8
	Estádio 3	2	83,8
2ºano	Estádio 1	8	83,7
	Estádio 2	8	85,3
	Estádio 3	8	87,7

Através da leitura da tabela acima apresentada, podemos constatar que:

- I. Os futebolistas de 11 anos distribuem-se, essencialmente, pelos estádios 1 e 2 de desenvolvimento, enquanto os de 12 anos distribuem-se equitativamente pelos 3 primeiros estádios de desenvolvimento da pilosidade púbica.
- II. Os infantis de 1º ano apresentam uma percentagem de estatura alcançada inferior aos de 2º ano.

Assim, podemos verificar que os jogadores que se encontram maturacionalmente mais adiantados, tendo como critério a pilosidade púbica, apresentam uma maior percentagem de estatura adulta alcançada.

4.2. VARIÁVEIS ESTATURAIS CORRELATAS COM AS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS, DE PERFORMANCE E AS HABILIDADES MOTORAS

4.2.1. ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS ESTATURAIS E AS VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS

Tabela IV.6: Correlação bivariada entre as variáveis estaturais dos progenitores e a estatura adulta predita e as variáveis antropométricas.

Variáveis	h pai (cm)	h mãe (cm)	h média parental (cm)	h predita (cm)	h predita alcançada (%)
Massa corporal	0.09	0.16	0.18	0.54**	0.7**
Estatura	0.25*	0.25*	0.36**	0.91**	0.69**
Altura sentado	0.05	0.17	0.15	0.62**	0.72**
Diâmetro Bicôndilo-umeral (cm)	0.00	0.23	0.17	0.54**	0.54**
Diâmetro Bicôndilo-femoral (cm)	0.09	0.20	0.22	0.56**	0.61**
Diâmetro Biacromial (cm)	0.09	0.17	0.19	0.57**	0.61**
Diâmetro Bicristal (cm)	0.01	0.16	0.13	0.43**	0.60**
Circunferência Braquial Máxima (cm)	0.01	0.05	0.05	0.24	0.56**
Circunferência Geminal (cm)	-0.03	0.10	0.05	0.34**	0.60**
Prega Tricipital (mm)	-0.17	-0.01	-0.12	0.80	0.46**
Prega Subescapolar (mm)	-0.11	0.12	0.01	0.19	0.36**
Prega Suprailíaca (mm)	-0.12	0.12	-0.01	0.12	0.35**
Prega Geminal (mm)	-0.15	0.05	-0.46	0.16	0.4**

n.s. (não significativo), *significativo $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$

As correlações apresentadas na tabela IV.5 sugerem que a estatura predita alcançada apresenta uma correlação positiva e muito significativa com todas as variáveis antropométricas.

Já a estatura predita apresenta, igualmente, uma correlação muito significativa com os diâmetros e a circunferência geminal, para além da massa corporal e da estatura. Esta variável, não se correlaciona com as pregas de gordura subcutânea.

Em relação às variáveis antropométricas verificamos que a estatura apresenta um grau de correlação elevado e significativo com a estatura dos progenitores.

Outro facto a destacar, é que parece existir uma associação negativa entre a estatura do pai e a massa gorda dos descendentes.

4.2.2. ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS ESTATURAIS E AS VARIÁVEIS DE PERFORMANCE

Tabela IV.7: Correlação bivariada entre as variáveis estaturais dos progenitores e a estatura adulta predita e as variáveis força, aptidão aeróbia e anaeróbia e agilidade.

Variáveis	h pai (cm)	h mãe (cm)	h média parental (cm)	h predita (cm)	h predita alcançada (%)	
10x5	-0.01	-0.13	-0.08	-0.12	0.04	
SE (seg)	0.17	-0.15	0.40	0.13	0.00	
SE (cm)	0.21	-0.16	0.05	0.15	0.01	
SCM (seg)	0.13	-0.07	0.06	0.07	0.09	
SCM (cm)	0.13	-0.08	0.05	0.07	0.11	
Yo-yo (nº percursos)	0.01	0.04	0.01	-0.15	-0.12	
PACER (nº percursos)	-0.09	0.14	0.02	-0.05	0.00	
7 sprints	Sprint 1	0.01	0.03	0.03	0.01	0.04
	Sprint 2	-0.01	-0.02	0.00	0.04	0.08
	Sprint 3	-0.04	-0.06	-0.04	0.09	0.17
	Sprint 4	-0.10	-0.02	-0.07	0.02	0.17
	Sprint 5	-0.05	0.12	0.06	0.18	0.16
	Sprint 6	-0.13	0.06	-0.03	0.02	0.21
	Sprint 7	-0.01	0.10	0.70	0.19	0.21
	Melhor	0.01	0.03	0.03	0.02	0.05
	Pior	-0.06	0.1	0.03	0.14	0.23
	Média	-0.05	0.04	0.01	0.01	0.17
Índice de Fadiga	-0.09	0.10	0.02	0.17	0.27*	

n.s. (não significativo), *significativo $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$

Como podemos verificar, não existem correlações significativas entre as variáveis estaturais e a força, aptidão aeróbia e anaeróbia e agilidade, com excepção do índice de fadiga que apresenta uma correlação significativa com a percentagem da estatura predita alcançada.

Os dados sugerem-nos uma associação negativa entre a estatura da mãe e as performances do SE e SCM. A estatura dos progenitores parece apresentar, igualmente, uma associação negativa com a prova de agilidade (10x5).

A estatura predita pela média parental, bem como a percentagem de estatura alcançada aponta para uma correlação negativa com o teste do yo-yo. O PACER apresenta-se associado negativamente pela estatura predita.

Os resultados sugerem, ainda, uma associação positiva entre a percentagem de estatura alcançada e todas as provas enunciadas.

4.2.3. ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS ESTATURAIS E AS HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL

Tabela IV.8: Correlação bivariada entre as variáveis estaturais dos progenitores e a estatura adulta predita e as habilidades motoras manipulativas específicas do futebol.

Variáveis	h pai (cm)	h mãe (cm)	h média parental (cm)	h predita (cm)	h predita alcançada (%)
Toques com o pé (n°)	-0.13	0.03	-0.07	-0.01	0.08
<i>M test 1</i> (seg)	0.12	0.21	0.22	0.26*	-0.07
<i>M test 2</i> (seg)	0.11	0.10	0.14	0.17	-0.05
<i>M test 3</i> (seg)	0.1	0.21	0.20	0.25	-0.07
<i>M test 4</i> (seg)	0.1	0.07	0.12	0.14	-0.05
<i>M test</i> (seg)	0.11	0.15	0.17	0.21	-0.06
Passe à parede	-0.08	-0.28*	-0.23	-0.20	0.05
Remate	-0.01	-0.11	-0.08	0.04	0.10

n.s. (não significativo), *significativo $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$

Por intermédio da leitura e interpretação da tabela acima apresentada, podemos verificar que não existem correlações significativas entre a estatura dos progenitores e a estatura predita e as habilidades manipulativas específicas do futebol, com excepção do Passe à parede que apresenta uma associação negativa efectivada pela estatura da mãe. O *M-test* surge associado positivamente às variáveis estaturais.

4.3. VARIÁVEIS ESTATURA E MASSA CORPORAL CORRELATAS COM AS VARIÁVEIS DE PERFORMANCE E AS HABILIDADES MOTORAS

4.3.1. ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS ESTATURA E MASSA CORPORAL E AS VARIÁVEIS DE PERFORMANCE

Tabela IV.9: Correlação bivaridada simples entre o tamanho corporal dado pela estatura e massa corporal e as variáveis de força, aptidão aeróbia e anaeróbia e agilidade.

Variáveis	MC	Estatura	
10x5	0.21	-0.06	
SE (seg)	-0.11	0.13	
SE (cm)	-0.10	0.15	
SCM (seg)	0.06	0.12	
SCM (cm)	0.07	0.12	
Yo-yo (nº percursos)	-0.26*	-0.20	
PACER (nº percursos)	-0.24	-0.08	
7 sprints	<i>Sprint 1</i>	0.21	0.04
	<i>Sprint 2</i>	0.23	0.09
	<i>Sprint 3</i>	0.27*	0.17
	<i>Sprint 4</i>	0.24	0.11
	<i>Sprint 5</i>	0.29*	0.22
	<i>Sprint 6</i>	0.32*	0.13
	<i>Sprint 7</i>	0.38**	0.25*
	Melhor	0.21	0.05
	Pior	0.39*	0.22
	Média	0.31*	0.17
Índice de Fadiga	0.34**	0.26*	

n.s. (não significativo), *significativo $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$

Através da leitura da tabela acima apresentada, podemos verificar que existe uma correlação negativa moderada entre a massa corporal, a prova do yo-yo e a prova dos 7 sprints. Parecem existir, também, correlações negativas sem significado entre a massa corporal, a prova do PACER e o SE.

Para a estatura, constatamos correlações negativas sem significado com a prova do 10x5 e as provas de aptidão aeróbia.

Por último, o índice de fadiga apresenta uma correlação muito significativa com a massa corporal, e significativa com a estatura.

4.3.2. ASSOCIAÇÃO ENTRE AS VARIÁVEIS ESTATURA E MASSA CORPORAL E AS HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL

Tabela IV.10: Correlação bivaridada simples entre o tamanho corporal dado pela estatura e massa corporal e as habilidades motoras manipulativas específicas do futebol.

Variáveis	MC	Estatura
Toques com o pé (n°)	0.05	0.03
<i>M-test</i> 1 (seg)	0.23	0.17
<i>M-test</i> 2 (seg)	0.23	0.12
<i>M-test</i> 3 (seg)	0.22	0.17
<i>M-test</i> 4 (seg)	0.20	0.09
<i>M-test</i> (seg)	0.23	0.14
Passé à parede	-0.13	-0.14
Remate	-0.1	0.06

n.s. (não significativo), *significativo $p \leq 0.05$, ** $p \leq 0.01$

Como podemos observar na tabela IV.10, não existem correlações significativas entre a massa corporal e a estatura dos futebolistas e as habilidades motoras específicas no futebol.

Os dados sugerem uma associação negativa entre a massa corporal e a estatura na prova do Passé à parede, enquanto que o Remate surge associado negativamente à massa corporal.

CAPÍTULO V: DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1. CARACTERIZAÇÃO DOS INFANTIS DE 1º ANO

5.1.1. ESTATURA PREDITA ALCANÇADA AOS 11 ANOS

Tabela V.1: Resultados da Estatura predita alcançada aos 11 anos.

Estudo	País	Meio	%Estatura alcançada (Méd±Dp)
Bailey (1954)	EUA		81,1
Tanner (1978)	GB		81,3
Tanner (1978)	EUA	Escolar	81,1
Roche (1992)	EUA		81,63±1,15
Presente estudo	Portugal	Futebol	83±1.6

No nosso estudo verificamos que a percentagem de estatura alcançada aos 11 anos situa-se nos 83%, enquanto a literatura a que tivemos acesso indica-nos uma percentagem de 81%. Este facto sugere a existência de um processo de selecção de jovens futebolistas, uma vez que o critério maturacional utilizado os insere num grupo mais adiantado.

5.1.2. VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS SIMPLES

5.1.2.1. Estatura e Massa Corporal

Tabela V.2: Resultados da Estatura e Massa Corporal.

Estudo	Meio	N	Local	Estatura (Méd±Dp)	MC (Méd±Dp)
Sobral & Coelho e Silva (2001)	Escolar	72	Portugal - Açores	146.2±7.5	41.4±10.0
Freitas <i>et al.</i> (2002)	Escolar	140	Portugal - Madeira	145.3±7.1	38.5±8.4
Coelho e Silva (1995)	Basquetebol	-	Portugal	159.6	48.7
Malina <i>et al.</i> (2000)	Futebol (nível superior)	63	Portugal	151	43.1
Hansen <i>et al.</i> (1999)	Futebol	48	Dinamarca	147.4±6.6	37.9±6.5
Figueiredo (2001)	Futebol (Inf. 1º ano)	14	Portugal	143.1	37.5
Presente Estudo	Futebol	62	Portugal	143.4±6.0	37.2±5.9

Comparando os nossos resultados com os encontrados em outros estudos, sublinhamos que:

- I. Em relação à população escolar, o presente estudo regista valores inferiores para a estatura e massa corporal;
- II. Comparativamente aos basquetebolistas, os praticantes de futebol apresentam-se mais baixos (16 cm) e mais leves (11kg);
- III. Os infantis observados apresentam valores inferiores aos jogadores de nível superior do mesmo escalão, sendo 8 cm mais baixos e 6 kg mais leves;
- IV. Os jogadores observados apresentam valores em redor da média para os futebolistas de 11 anos (Figueiredo, 2001), existindo uma diferença de apenas 2 cm, para a estatura, quando consideramos todo o escalão (Coelho e Silva *et al.*, 2003).

Em resumo, parecem existir grandes diferenças entre os jogadores de nível superior e os jogadores da nossa amostra, o que pode indiciar uma selecção de futebolistas, que vise também uma estrutura corporal que conceda vantagens nesta etapa de iniciação desportiva.

5.1.2.2. Diâmetros, perímetros e pregas de adiposidade

Como já verificámos, existe, durante o salto pubertário, um conjunto de modificações na constituição corporal dos jovens produto do crescimento muscular e esquelético, e conjuntamente uma variação na quantidade e distribuição da massa adiposa.

Tabela V.3: Resultados dos Diâmetros corporais.

Estudo	Meio	N	Local	Dia bch (Méd±Dp)	Dia bcf (Méd±Dp)	Diâ Biac (Méd±Dp)	Diâ Bicer (Méd±Dp)
Sobral & Coelho e Silva (2001)	Escolar	72	Açores	5.8±0.5	8.9±0.8	32.0±2.5	22.0±2.4
Freitas <i>et al.</i> (2002)	Escolar	92	Madeira	5.8±0.4	8.5±0.6	30.8±1.9	22.4±2.0
Coelho e Silva <i>et al.</i> (2003)	Futebol (Inf.1º ano)	14	Portugal	5.8	8.9	32.5	22.4
Presente Estudo	Futebol	62	Portugal	5.8±0.3	8.9±0.4	31.3±1.8	22.8±1.3

Como podemos observar os resultados do nosso estudo revelam-se similares aos estudos efectuados para a mesma idade (Sobral & Coelho e Silva, 2001; Freitas *et al.*, 2002; Coelho e Silva *et al.*, 2003).

Tabela V.4: Resultados das pregas de gordura subcutânea.

Estudo	Meio	N	Local	Pg Tric (M±Dp)	Pg Sub (M±Dp)	Pg Spilí (M±Dp)	Pg Gem (M±Dp)
Sobral & Coelho e Silva (2001)	Escolar	72	Açores	13.8±5.1	10.9±6.5	15.4±10.5	13.8±5.9
Freitas <i>et al.</i> (2002)	Escolar	92	Madeira	12.5±5.8	9.9±5.5	12.6±8.7	-
Coelho e Silva <i>et al.</i> (2003)	Futebol (Inf. 1º ano)	14	Portugal	11.0	7.4	11.1	9.4
Presente Estudo	Futebol	62	Portugal	9.3±3.7	6.9±3.4	8.2±6.1	9.6±3.7

Os dados apresentados sugerem que os futebolistas da nossa amostra apresentam valores de adiposidade mais baixos que a população escolar dos estudos apresentados (Sobral & Coelho e Silva, 2001; Freitas *et al.*, 2002)

Este facto corrobora Sobral (1994) e Seabra (1998) quando referem que a actividade física leva a decréscimos em adiposidade, e consequentemente em percentagem de massa gorda.

Para além desta relação exercício físico/composição corporal, podemos ainda apontar como possível causa para esta diferença o estado maturacional mais adiantado dos jovens futebolistas da nossa amostra. Nesta perspectiva, o processo ontogénico de desenvolvimento da composição corporal pode já estar a atribuir valores mais elevados de massa não gorda aos efectivos da nossa amostra.

Tabela V.5: Resultados das circunferências.

Estudo	Meio	N	Local	Cir Braç Máx (Média±Dp)	Circ Gem (Média±Dp)
Sobral & Coelho e Silva (2001)	Escolar	72	Portugal-Açores	23.6±2.9	30.5±3.4
Freitas <i>et al.</i> (2002)	Escolar	92	Portugal - Madeira	22.5±2.5	29.6±2.9
Coelho e Silva <i>et al.</i> (2003)	Futebol (Inf. 1º ano)	14	Portugal	22.3	30.1±1.9
Presente Estudo	Futebol	62	Portugal	22.3±1.8	29.8±2.8

Como podemos observar os resultados do nosso estudo revelam-se similares aos estudos efectuados para a mesma idade (Sobral & Coelho e Silva, 2001; Freitas *et al.*, 2002; Coelho e Silva *et al.*, 2003).

5.1.3. PERFORMANCE MOTORA

5.1.3.1. Agilidade

Tabela V.6: Resultados da agilidade.

Estudo	Meio	N	Local	Agilidade 10x5 (Média±Dp)
Bragada (1994)	Hóquei	13	Portugal	20.5±1.2
Coelho e Silva <i>et al.</i> (2003)	Futebol (Inf 1º ano)	14	Portugal	18.55±1.394
Presente Estudo	Futebol	62	Portugal	20.9±1.3

No que respeita à prova de agilidade, verificamos que os nossos resultados enquadram-se com a literatura encontrada (Bragada, 1994; Coelho e Silva *et al.*, 2003).

5.1.3.2. Aptidão Aeróbia

Tabela V.7: Resultados das provas de aptidão aeróbia.

Estudo	Meio	N	Grupo	Pacer (Média±Dp)	Yo-yo (Média±Dp)
Coelho e Silva <i>et al.</i> (2003)	Futebol	14	Infantis 1º ano	60.4±14.89	-
Presente Estudo	Futebol	62	Federados	48.3±15.2	29.8±16.8

Como podemos observar, os resultados do presente estudo são inferiores aos descritos no trabalho de Coelho e Silva *et al.* (2003). As diferenças existentes deverão prender, possivelmente, com o tamanho reduzido da amostra utilizada no segundo estudo.

5.1.4. HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL

Tabela V.8: Resultados das provas das habilidades motoras manipulativas específicas do futebol.

Estudo	Meio	N	Local	Tq c o pé (Méd±Dp)	M-Test (Méd±Dp)	PP (Méd±Dp)	Rem (Méd±Dp)
Coelho e Silva <i>et al.</i> (2003)	Futebol	14	Federados			13.4	
Presente Estudo	Futebol	62	Federados	19.1±19.1	16.1±1.8	17.2±3.3	6.0±2.4

No que respeita às habilidades motoras, os estudos encontrados limitam-se à prova do Passe à Parede. Como observamos pela leitura da tabela, os nossos futebolistas apresentam valores superiores aos observados por Coelho e Silva *et al.* (2003) para as mesmas idades.

Na nossa opinião, as diferenças existentes residem, novamente no tamanho reduzido da amostra utilizada no estudo de Coelho e Silva *et al.* (2003) comparativamente ao presente estudo.

5.2. EFEITOS DAS VARIÁVEIS ESTATURAIS SOBRE AS VARIÁVEIS EM ESTUDO

5.2.1. VARIÁVEIS ANTROPOMÉTRICAS

As correlações verificadas sugerem que a percentagem de estatura adulta alcançada apresenta uma correlação positiva e significativa com todas as variáveis antropométricas, o que nos parece lógico, uma vez que, quanto maior a percentagem de estatura alcançada, mais próximo o indivíduo se situa da estatura adulta, pelo que as medidas dimensionais são superiores.

A estatura alcançada apresenta, igualmente, um grau de correlação elevado e significativo com a estatura dos progenitores, facto que corrobora a literatura encontrada (Malina, 1970; Roche, 1992; Beunen *et al.*, 1997).

Por último, parece-nos interessante destacar o facto, apesar de não significativo, da altura do pai estar associada negativamente à percentagem de massa gorda. Os dados sugerem, assim, que os pais mais altos tendem a ter filhos mais magros.

5.2.2. VARIÁVEIS DE PERFORMANCE

Como tivemos oportunidade de verificar na tabela IV.7, não existem correlações significativas entre as variáveis estaturais e a força, aptidão aeróbia e anaeróbia e agilidade, com excepção do índice de fadiga que apresenta uma correlação com a percentagem da estatura predita alcançada.

Nas provas do 10x5 e 7 *sprints*, dado que se tratam de resultados temporais, onde valores superiores significam piores desempenhos, o sinal da correlação deve inverter-se.

Desta forma, os resultados sugerem-nos uma influência negativa da estatura da mãe nas performances no SE e SCM, ou seja, os dados parecem indicar que os filhos de mães baixas tendem a obter resultados mais baixos.

A estatura dos progenitores parece, por outro lado, influenciar positivamente as performances na prova de agilidade (10x5), ou seja, filhos de pais mais altos tendem a obter resultados mais positivos.

O PACER e o *yo-yo* estão associados de forma negativa à estatura predita pela média parental. A segunda prova parece ser influenciada negativamente apenas pela estatura alcançada pelos futebolistas. Este facto sugere-nos que a aptidão aeróbia dos jogadores diminui com o alcançar da estatura adulta.

Os resultados nas restantes provas sugerem uma associação positiva entre as provas de desempenho motor e a percentagem de estatura alcançada, isto é, os jogadores que estão mais perto da estatura adulta apresentam melhores performances nas provas motoras.

5.2.3. HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL

Quanto à relação existente entre as variáveis estaturais e as habilidades motoras, verificámos que não existem correlações significativas. A excepção reside na prova do Passe à parede que apresenta uma associação negativa com estatura da mãe, isto é, os filhos de mães baixas apresentam resultados mais baixos. A prova anteriormente referida e o *M-test* aparecem como influenciadas negativamente pelas variáveis estaturais, ou seja, a estatura elevada dos progenitores e dos jogadores parecem exercer uma influência negativa nestas provas.

As restantes provas parecem ser influenciadas positivamente pela estatura alcançada, o que significa dizer que os jogadores que se encontram mais perto da estatura adulta parecem obter melhores resultados, apesar de não significativos.

5.3. EFEITO DAS VARIÁVEIS ESTATURA E MASSA CORPORAL SOBRE AS VARIÁVEIS EM ESTUDO

5.3.1. VARIÁVEIS DE PERFORMANCE

As variáveis estatura e massa corporal sugerem as seguintes correlações:

- I. Correlações negativas moderadas entre a massa corporal e a aptidão aeróbia, o que vai de encontro ao referido por Malina e Bouchard (1991).
- II. Correlações positivas moderadas entre a massa corporal e a prova dos *7 sprints*.
- III. Correlações negativas, não significativas, entre a estatura, a prova do 10x5 e as provas de aptidão aeróbia, o que corrobora igualmente Malina e Bouchard (1991).
- IV. Correlações negativas, não significativas, entre a massa corporal e a prova do PACER.
- V. Correlações negativas, não significativas, entre a massa corporal e o SE.

Estas correlações levam-nos a supor que a massa corporal parece influenciar negativamente as provas de aptidão aeróbia e anaeróbia e o SE. A estatura, por sua vez, parece influenciar negativamente a prestação nas provas de aptidão aeróbia e de agilidade.

5.3.2. HABILIDADES MOTORAS MANIPULATIVAS ESPECÍFICAS DO FUTEBOL

Os resultados encontrados no nosso estudo sugerem que não existem correlações significativas entre a massa corporal e a estatura dos futebolistas e as habilidades motoras específicas no futebol. Estes dados vão ao encontro do estudo de Coelho e Silva (2001), no qual as componentes dimensionais e de robustez física surgem como os factores discriminantes dos basquetebolistas. Um outro estudo desenvolvido por Coelho e Silva *et al.* (2003) refere que em todos os escalões a

mestria motora não depende no estatuto maturacional dos atletas (leia-se que os mais avançados maturacionalmente são mais altos e mais pesados).

Os dados sugerem uma influência negativa da massa corporal e da estatura na prova do *M-test*, o que significa que os indivíduos mais altos e mais pesados apresentam piores resultados nesta prova.

O Passe à parede parece igualmente influenciado negativamente por ambas, o que sugere que os futebolistas mais baixos e magros têm vantagem na realização desta prova.

Por último, o Remate surge como influenciado negativamente pela massa corporal, ou seja, os jogadores com menor peso apresentam melhores resultados.

CAPÍTULO VI: CONCLUSÃO

Dentro dos limites do nosso estudo (conceptuais, metodológicos e amostrais), e considerando os resultados apresentados, podemos concluir que:

- I. Os infantis de 1º ano alcançaram 83% da estatura predita pela média parental.
- II. A nossa amostra apresenta valores inferiores para a estatura e massa corporal comparativamente à população escolar.
- III. As circunferências e diâmetros corporais e a prestação na prova de agilidade revelam-se similares a outros estudos efectuados para a mesma idade.
- IV. Os infantis de 1º ano apresentam valores de adiposidade mais baixos que a população escolar dos estudos apresentados.
- V. A estatura predita alcançada apresenta uma correlação positiva e significativa com todas as variáveis antropométricas e com a estatura dos progenitores.
- VI. A estatura do pai influencia negativamente, de forma não significativa, a percentagem de massa gorda.
- VII. A percentagem de estatura alcançada influencia positivamente as provas de desempenho motor, de forma não significativa.
- VIII. O índice de fadiga apresenta uma correlação significativa com a percentagem da estatura predita alcançada.

- IX. A estatura da mãe influencia negativamente as performances no SE, SCM, e de forma significativa o Passe à Parede
- X. A estatura dos progenitores influencia positivamente as performances na prova de agilidade (10x5), de forma não significativa.
- XI. A aptidão aeróbia dos jogadores (PACER e *yo-yo*) diminui, de forma não significativa, com o alcançar da estatura adulta.
- XII. O Passe à parede e o *M-test* são influenciados negativamente pelas variáveis estaturais, de forma não significativa.
- XIII. Todas as provas de habilidades motoras com exceção do Passe à Parede e o *M-test* parecem ser influenciadas positivamente, de forma não significativa, pela estatura alcançada.
- XIV. A massa corporal influencia negativamente as provas de aptidão aeróbia e anaeróbia, e os saltos sem recurso à energia elástica dos músculos, enquanto que a estatura influencia, igualmente, as provas de aptidão aeróbia e de agilidade.
- XV. Não existem correlações significativas entre a massa corporal e a estatura dos futebolistas e as habilidades motoras específicas no futebol.
- XVI. Existe uma influência negativa da massa corporal e da estatura na prova do *M-test* e no Passe à parede, enquanto a primeira exerce influência sobre a prova do Remate.
- XVII. Os jogadores que se encontram maturacionalmente mais adiantados, tendo como critério a pilosidade púbica, apresentam uma maior percentagem de estatura adulta alcançada.

Na conclusão deste estudo, gostaríamos de deixar algumas sugestões e recomendações para novos estudos:

- i. Realizar mais estudos que permitam verificar a associação entre outros critérios de obtenção do estatuto maturacional e a percentagem de estatura predita alcançada.
- ii. Organizar um estudo longitudinal que confirme a tendência dos dados.
- iii. Aumentar a dimensão da amostra e alargar a amostra a outras modalidades, outros clubes, outros meios geográficos e outros escalões.

CAPÍTULO VII: BIBLIOGRAFIA

Bailey, D., & Martin. (1988). The Growing Child and Sport:. In F. Smoll, R. Magill & M. Ash (Eds.), *Physiology and Considerations of Children in Sports* (pp. 103-117). Champaign: Human Kinetics Books.

Bailey, N. (1954). *The Accurate Prediction of Growth and Adult height* (Vol. 7): Modern Problems in Paediatrics.

Bar-Or, O. (1996). Aerobic Performance. In D. Docherty (Ed.), *Measurement in Pediatric Exercise Science*: Canadian Society for Exercise Physiology.

Bell, W. (1994). Pubertal Development of Young Association Football Players: a longitudinal study. *Pediatric Exercise Science* (6), 140-148.

Beunen, G., & Malina, R. (1996). Growth and Biological Maturation: Relevance to Athletic Performance. In O. Bar-Or (Ed.), *The Child and Adolescent Athlete* (Vol. IV): Encyclopaedia of Sport Medicine. Blackwell Science.

Beunen, G., Malina, R., Lefevre, J., Claessens, A., Renson, R., & Simons, J. (1997). Prediction of Adult Stature and Noninvasive Assessment of Biological maturation. *Medicine and science in sports and exercise*, 29 (2), 225-230.

Bompa, T. (1995). *From Childhood to Champion Athlete*. Toronto: Veritas Publishing Inc.

Bragada, J. (1994). Testes de Aptidão Física em Jovens Hoquistas. *Revista Horizonte*, 11 (64), 136-140.

Brandão, E., & Maia, J. (1995). A Modelação da Prestação Desportiva em Basquetebol - Um estudo no escalão de cadetes masculinos. *Revista Horizonte*, 14 (84).

Carvalho, C. (1998). O Desenvolvimento da Força nas Crianças e Jovens e sua Treinabilidade. *3ª série Edição Especial, Treino Desportivo* (Ano I), 29-36.

Coelho e Silva, M. J. (1995). A Formação Desportiva do Jovem Basquetebolista. *Revista Treinador*, 43-48.

Coelho e Silva, M. J. (2000). Selecção Desportiva: Análise Prospectiva e Retrospectiva. In F. Tavares, M. A. Janeira, A. Graça, D. Pinto & E. Brandão (Eds.), *Tendências actuais da investigação em Basquetebol. Actas do seminário Estudos Universitários em Basquetebol*. Porto: FCDEF-UP.

Coelho e Silva, M. J. (2001). Maturação Biológica: Implicações para a Preparação Desportiva do Atleta em Crescimento. In CEFD (Ed.), *Seminário Internacional Treino de Jovens - Melhores treinadores para uma melhor prática*. Lisboa.

Coelho e Silva, M. J., Figueiredo, A., & Malina, R. (2003). Physical Growth and Maturation Related Variation in Young Male Soccer Athletes. In T. U. Press (Ed.), *Acta Kinesiologiae Univesitatis Tartuensis* (Vol. 8). Tartu.

Faulkner, R. (1996). Maturation. In D. Docherty (Ed.), *Measurement in Pediatric Exercise Science: Canadian Society for Exercise Physiology*.

Figueiredo, A. (2001). *Efeitos de Selecção Dimensional e Funcional em Jogadores de Futebol Infantis e Iniciados, segundo o tempo de permanência no escalão.*, FCDEF-UC, Coimbra.

Fragoso, I., & Vieira, F. (2000). *Morfologia e Crescimento*. Lisboa: Edições FMH - UTL.

Freitas, D., Maia, J., Beunen, G., Lefevre, J., Claessens, A., Marques, A., et al. (2002). *Crescimento Somático, Maturação Biológica, Aptidão Física, Actividade Física e Estatuto Sócio-Económico de Crianças e Adolescentes Madeirenses - O*

Estudo de Crescimento da Madeira. Funchal: Secção Autónoma de Educação Física e Desporto, Universidade da Madeira.

Garn, S., & Wagner, B. (1969). The Adolescent Growth of the Skeletal Mass and its Implications to Mineral Requirements. In F. Heald (Ed.), *Adolescent Nutrition and Growth*. New York: Appleton-Century-Crofts.

Hansen, L., Klausen, K., Bangsbo, J., & Muller, J. (1999). Short Longitudinal Study of Boys Playing Soccer: parental height, birth weight and length, antropometry, and pubertal maturation in elite and non-elite players. *Pediatric Exercise Science*, 11, 199-207.

Israel, S. (1992). Age-Related Changes in Strength and Special Groups. In P. Komi (Ed.), *Strength and Power in Sport Encyclopaedia of Sports Medicine* (Vol. III): Blackwell Science.

Léger, L. (1996). Aerobic Performance. In D. Docherty (Ed.), *Measurement in Pediatric Exercise Science: Canadian Society for Exercise Physiology*.

Maia, J. (1994). Selecção Natural e Selecção em Desporto: analogias a partir do paradigma darwiniano. *Revista Horizonte*, 60, 235-237.

Malina, R. (1988). Growth and Maturation of Young Athletes: Biological and Social Considerations. In F. Smoll, R. Magill & M. Ash (Eds.), *Children in Sports*. Champaign: Human Kinetics Books.

Malina, R. (2000). Growth, Maturation and Performance. In D. K. W. Garrett (Ed.), *Exercise and Sport Science*. Philadelphia: Lippincott Williams e Wilkins.

Malina, R., & Beunen, G. (1996a). Matching of Opponents in Youth Sports. In O. Bar-Or (Ed.), *The Child and Adolescent Athlete* (Vol. 6): Encyclopaedia of Sports Medicine.

Malina, R., & Beunen, G. (1996b). Monitoring of Growth and Maturation. In O. Bar-Or (Ed.), *The Child and Adolescent Athlete: Encyclopaedia of Sports Medicine*.

Malina, R., & Bouchard, C. (1991). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Champaign, Illinois.: Human Kinetics Publishers.

Malina, R., Holman, J., & Harper, A. (1970). Parent Size and Growth of Offspring. *Social Biology*, 17, 120-123.

Malina, R., Melesky, B., & Soup, R. (1982). Anthropometric, Body Composition and Maturity Characteristics of Selected School-age Athletes. *Pediatric Clinics of North America*, 29, 1305-1323.

Malina, R., Reyes, M., Eisenmann, J., Horta, L., Rodrigues, J., & Miller, R. (2000). Height, Mass and Skeletal Maturity of Elite Portuguese Soccer Players aged 11-16 years. *Journal of Sports Sciences*, 18, 685-693.

Marshall, G., & Tanner, J. (1974). Puberty. In J. Douvis & J. Dobbing (Eds.), *Scientific Foundations of Pediatrics*. Londres: W Heinemann.

Marshall, M. (2000). *Coaching Adolescent Pitchers*: <http://www.drimikemarshall.com/>.

Meleski, B., Malina, R., & Bouchard, C. (1981). Cortical bone, Body size, and Skeletal Maturity in Ice Hockey Players 10 to 12 years of age. *Canadian Journal of Applied Sport Sciences*, 6 (4), 212-217.

Ribeiro, B., & Sena, P. (1998). Estudo da Velocidade em Futebolistas Jovens. *Investigação Médico-Desportiva*, 11, 7-13.

Roche. (1992). *Growth, Maturation and Body Composition. The Fels Longitudinal Study 1929-1991*. Cambridge: Cambridge University Press.

Roche, A., Tyleshevsky, F., & Rogers, E. (1983). Non-invasive Measurements of Physical Maturity in Children. *Research Quarterly for Exercise and Sport.*, 54 (4), 364-371.

Rodrigues, P. (2001). *Variação Morfológica e Funcional do Jovem Futebolista de acordo com a Idade Cronológica*. Monografia de Licenciatura. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física - Universidade de Coimbra, Coimbra.

Rosa, E. (1983). *Estudos sobre o Desenvolvimento da Criança Portuguesa em Idade Escolar. Pesos e Alturas - Perfis Longitudinais de Desenvolvimento.*: M.E. - Instituto de Acção Social Escolar.

Ross, W., & M. Marfell-Jones. (1991). Kinanthropometry. In J. Macdougall, H. Wegner & H. Green (Eds.), *Physiological Testing of the High-performance Athlete*. (2ª ed.): Champaign Human Kinetics Books.

Seabra, A., & Catela, D. (1998). Maturação, Crescimento Físico e Prática Desportiva em Crianças. *Revista Horizonte*, XV (83), 15-17.

Seabra, A., Maia, J., & 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. (1987). Dados Auxológicos e Bio-sociais na Prognose do Rendimento do Adolescente Atleta. *Revista Horizonte*, IV (20), 46-52.

Sobral, F. (1988). *O Adolescente Atleta*. Lisboa: Livros Horizonte.

Sobral, F. (1994). *Desporto Infanto-Juvenil: Prontidão e Talento*. Lisboa: Livros Horizonte.

Sobral, F., & Coelho e Silva, M. J. (2001). *Açores 1999: Estatísticas e Normas de Crescimento e Aptidão Física*. Coimbra: FCDEF-UC.

Sobral, F., & Coelho e Silva, M. J. (2003). *Cineantropometria: Curso Básico*. Coimbra: FCDEF-UC.

Tanner, J. (1972). Organization of the Growth Process. In. (Ed.), *Education and Physical Growth*. London: University of London Press Ltd.

Tanner, J. (1973). Developmental Age and the Concept of Physiologicalp Maturity. In *Growth at Adolescence*. London: Blackwell Scientific Publications.

Tanner, J., Healy, M., Lockhart, R., MacKenzie, J., & Whitehouse, R. (1956). Aberdeen Growth Study -The Prediction of Adult Body Measurements form Measurements taken each year from birth to 5 years. *Arch. Dis. Childh*, 31, 372.

Tanner, J., Whitehouse, R., Marshall, W., Healy, M., & Goldstein, H. (1975). *Assessment of Skeletal Maturity and Prediction of Adult Height (TW2 Method)*. London: Academic Press.

Volossovitch, A. (2000). Aspectos Metodológicos da Selecção de Talentos Desportivos. *Revista Treino Desportivo, Especial 3*, 2-7.

Wolanski, N. (1984). Genetics and Training Possibility of PsychomotorTraits in Man. In N. Wolanski & A. Siniarska (Eds.), *Genetics of Psychomotor Traits in Man*. Varsóvia: Academia das Ciências da Polónia.

Anexo I

Medição das Variáveis Antropométricas

Estatura

A estatura ou altura total do corpo foi medida entre o vertex e o plano de referência do solo (figura A), conforme a técnica descrita por Ross & Marfell-Jones (1991), através da colocação dos sujeitos encostados a uma parede, descalços e em pé, com a altura de 2 metros na qual se encontra um estadiômetro. A cabeça foi ajustada pelo observador, para uma melhor utilização do plano de Frankfurt, sendo indicado aos sujeitos para olharem em frente, enchendo o peito de ar. A medida corresponde à distância entre o vertex e o plano do solo, sendo apresentada em centímetros (cm) pelo estadiômetro.

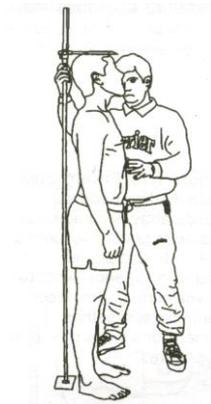


Figura A – Medição da estatura ou altura total do corpo segundo Ross & Marfell-Jones (1991).

Altura Sentado

Aproveitando a organização do estadiómetro, os indivíduos sentaram-se, bem encostados à parede, olhando em frente e enchendo o peito de ar, sendo a medida apresentada em centímetros.

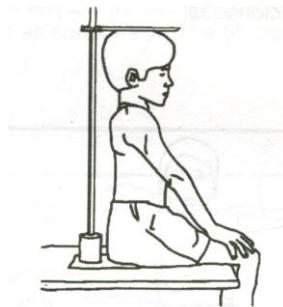


Figura B – Medição da altura sentado do corpo segundo Ross & Marfell-Jones (1991).

Massa Corporal

A medição da massa corporal foi efectuada através da utilização de uma balança, sobre a qual os sujeitos se colocavam imóveis, descalços e com o olhar dirigido em frente, mantendo os membros superiores ao longo do corpo. O registo foi efectuado em quilogramas (Kg).

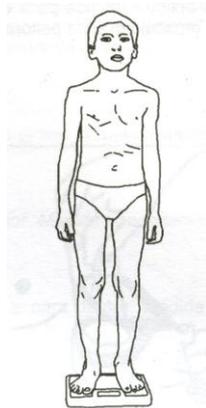


Figura C – Medição da massa corporal segundo Ross & Marfell-Jones (1991).

Diâmetros

Diâmetro biacromial

O indivíduo encontra-se de pé, com a mesma postura descrita para a medição da estatura. Com o tronco desprovido de qualquer peça de vestuário, o observador coloca-se atrás do observado e identifica os pontos acromiais na sua região posterior e superior, realizando a medição utilizando um antropómetro de pontas curvas.

Diâmetro bicristal

O sujeito encontra-se na posição referenciada assumindo um posicionamento frontal relativamente ao observador, que realiza a medição através de um antropómetro, colocando as hastes nos pontos mais laterais da crista ilíaca ao nível da linha midaxilar.

Diâmetro bicôndilo-umeral

O indivíduo eleva o membro superior direito com a articulação do cotovelo flectida formando um ângulo de 90°. O observador, que se encontra à sua frente, mede a distância entre os pontos laterais dos côndilos da epífise inferior do úmero através de um compasso de pontas redondas.

Diâmetro bicôndilo-femural

O sujeito coloca-se sentado com o joelho formando um ângulo recto. O observador através da palpação detecta os pontos laterais extremos dos côndilos da epífise inferior do fémur e, através de um compasso de pontas redondas mede a sua distância.

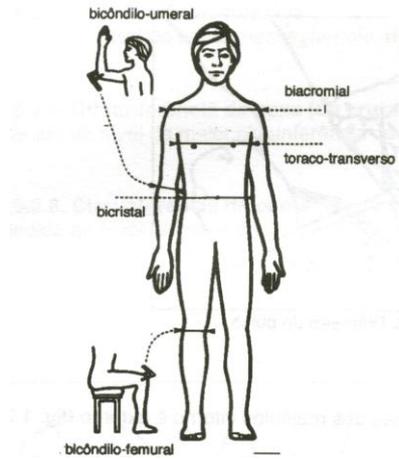


Figura D – Localização dos diâmetros bicôndilo-umeral, bicôndilo-femural, biacromial e bicristal (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991).

Circunferências

Circunferência do braço em contracção máxima

Para a medição desta circunferência, o observado eleva o membro superior direito, de forma a realizar um ângulo de 90° com o cotovelo, em que o antropometrista realiza a medição, no maior perímetro do braço em contracção máxima através de uma fita métrica.

Circunferência da perna ou geminal.

O indivíduo permanece na posição anatômica de referência, com o peso igualmente distribuído por ambos os pés. A medida é obtida perpendicularmente ao eixo longitudinal da perna direita no maior perímetro observado.

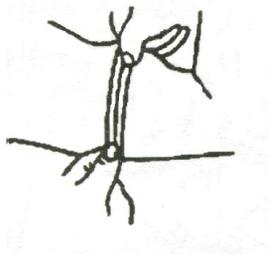


Figura E – Circunferência do braço em contracção máxima (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991).



Figura F – Circunferência da perna ou geminal (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991).

Pregas de Gordura Subcutânea

As pregas de gordura subcutânea são medidas dos valores locais dos depósitos de gordura subcutânea.

Todas as medições foram efectuadas por um antropometrista experimentado, que usando o polegar e o indicador em forma de pinça (figura G), destaca com firmeza a pele e a gordura subcutânea dos outros tecidos subjacentes, coloca as pontas do adipómetro 2 cm ao lado dos dedos, a uma profundidade de 1 cm. De forma a garantir a fiabilidade dos dados, as pontas do adipómetro apresentavam uma pressão constante de 10 gramas por milímetros quadrados (g/mm²).



Figura G – Técnica de medição da prega suprailíaca (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991).

Para este trabalho foram medidas as seguintes pregas:

Tricipital

Trata-se de uma prega vertical medida na face posterior do braço direito, a meia distância entre os pontos *acromiale* e *radiale* (figura H).



Figura H – Técnica de medição da prega tricipital (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991).

Subescapular

Consiste numa prega oblíqua, dirigida para baixo e para dentro, medida logo abaixo do vértice inferior da omoplata direita (figura I).



Figura I – Técnica de medição da prega subescapular. (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991).

Supraílica

É uma prega ligeiramente oblíqua, dirigida para baixo e para dentro, medida acima da crista ilíaca sobre a linha midaxilar (figura J).



Figura J – Técnica de medição da prega supraílica (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991).

Geminal

Resume-se na prega vertical obtida com o sujeito sentado e o joelho flectido a 90°, medida ao nível da maior circunferência da perna direita, na sua face interna (figura L).



Figura L – Técnica de medição da prega geminal (adaptado de Ross & Marfell-Jones,1991).

Anexo II

Testes de Avaliação da Performance Motora

10x5 metros

Objectivo do teste

O objectivo do teste é conhecer a agilidade dos atletas, isto é, a capacidade de realizar deslocamentos e mudanças de direcção em espaços reduzidos.

Descrição/Protocolo do teste

Partindo da posição de pé ou de semi-agachamento o indivíduos realizam 10 percursos de 5 metros no mais curto espaço de tempo. Os sujeitos correm num corredor com 5 metros de comprimento definido por sinalizadores, e quando atingem o final desse mesmo corredor, é contabilizado um percurso, tendo que travar e inverter o sentido da corrida de forma a realizar outro percurso de 5 metros, e assim sucessivamente até contabilizar dez percursos.

O resultado obtido é expresso em segundo e centésimos de segundo.

Material necessário

Para a realização deste teste são necessários um cronómetro, sinalizadores de percurso e fita métrica de 5 metros.

Salto a partir da posição de agachamento (SE) e com contramovimento (SCM)

Descrição/Protocolo do teste

O sujeito com os membros inferiores semi-flectidos à largura dos ombros e o tronco ligeiramente inclinado à frente, sem tirar as mãos da cintura pélvica realiza um salto à altura máxima.

Para o SE o sujeito parte de uma posição de agachamento, enquanto que para o SCM o executante parte de pé e passando pela mesma posição de agachamento, sem interrupção, salta à máxima altura sem retirar as mãos da cintura.

Em ambos os saltos a recepção deve ser realizada com os membros inferiores em extensão, pois, caso contrário, o tempo de voo seria aumentado, sem que a isso corresponda uma maior altura de elevação do centro de gravidade.

Material necessário

Para a realização dos testes é necessário um Ergo-Jump.

PACER

Objectivo do Teste

O objectivo do teste é estimar o VO_2 max., permitindo avaliar a capacidade aeróbica dos sujeitos, sendo um teste progressivo, maximal e indirecto.

Descrição/ Protocolo de realização

Antes do teste

- i) Marcar o percurso de 20 m, deixando espaço de um metro para cada um dos lados, permitindo as mudanças de direcção, e delimitar igualmente os corredores deixando um espaço de um metro entre os alunos;
- ii) Explicar aos participantes, em detalhe, os procedimentos do teste e clarificar eventuais dúvidas;
- iii) Realizar alguns exercícios gerais de aquecimento;
- iv) Permitir um período de experimentação em que os sujeitos executam alguns percursos para se adaptarem ao sinal sonoro, que marca o ritmo da corrida.

Teste

- i) O teste consiste em realizar percursos de 20 m, em regime de vaivém, a uma velocidade imposta por sinais sonoros;
- ii) Tem início a uma velocidade de 8,5 km/h e é constituído por patamares de um minuto, com o aumento da velocidade e consequente aumento do número de percursos em cada patamar;
- iii) Os participantes devem colocar-se na linha de partida e iniciam o teste ao primeiro sinal sonoro. Deverão chegar ao local marcado, ultrapassando a linha, antes de soar o próximo sinal sonoro. As mudanças de direcção devem ser feitas com paragem e arranque para o lado contrário, evitando trajectórias curvilíneas;

- iv) Em cada patamar, o intervalo de tempo entre os sinais sonoros vai diminuindo, o que significará um aumento da velocidade de execução dos participantes (0,5 km/h por patamar);
- v) O teste dá-se por finalizado com a desistência do participante, ou quando este não conseguir atingir a linha demarcada duas vezes consecutivas;
- vi) Deve ser controlado e registado o número de percursos completos realizado por cada participante, em ficha própria, excluindo o percurso no qual foi interrompido o teste.

Após o teste

- i) No final do teste os participantes deverão fazer uma recuperação activa pelo menos durante 3 min., facilitando o retorno à calma.

Os resultados são expressos em número de percursos completos.

Material necessário

Foi necessário um espaço com pelo menos 20 m, duas linhas demarcadas no solo (fita de marcação), cones de marcação (definição de corredores), fita métrica, CD áudio gravado com o teste, aparelhagem e folhas de registo.

Yo-yo

Objectivo

O objectivo do teste consiste em examinar a capacidade de um jogador recuperar de um exercício intenso. Esta capacidade é importante porque influencia o potencial dos jogadores para realizar tarefas de elevada intensidade durante um jogo.

Descrição/Protocolo

O sujeito corre, em regime de vaivém, num corredor com o comprimento de 20 m. A velocidade foi imposta por sinais sonoros emitidos por uma aparelhagem onde foi colocada uma cassete áudio com o protocolo.

O sinal sonoro emitido corresponde ao final do percurso e ao início do seguinte, sendo coincidente com a chegada dos sujeitos. No final de cada 2 percursos (40 m), o executante tem um período de recuperação de 10 seg. para percorrer 10 m, contornando o pino.

Anexo III

Testes de Habilidades Motoras Manipulativas Específicas do Futebol

Toques com o pé

Objectivo

Este teste apresenta como objectivo conhecer a coordenação óculo-pedal e a qualidade técnica dos sujeitos através da sustentação de uma bola no ar.

Descrição/Protocolo

O executante sobre um espaço de um quadrado de 9x9 metros deve manter a bola no ar sem utilizar os membros superiores em duas tentativas. Caso o sujeito não atingisse o terceiro toque podia reiniciar a prova. A contagem parava sempre que a bola tocasse no solo, seja tocada com os membros superiores ou o executante saia do quadrado.

Material necessário

São necessários para a concretização desta prova uma bola e quatro pinos delimitadores da área.

M-test

Objectivo

O objectivo deste teste consiste na avaliação da agilidade e velocidade dos executantes com bola.

Descrição/Protocolo

Num espaço de 9x9 os sujeitos conduziam a bola controladamente em velocidade máxima, partindo da marca 1 contornando as marcas 2, 3 e 4 terminando o teste na marca 5, cumprindo uma distância total correspondente a 38,12 metros.

O executante pode iniciar o teste por qualquer uma das extremidades, sendo o tempo cronometrado por dois cronometristas. O tempo final será a média aritmética dos tempos recolhidos.

Se durante a prova o executante derrubar algum marcador será desclassificado, repetindo o teste posteriormente.

Material

O material necessário resume-se a 5 marcadores, uma bola e dois cronómetros.

Passe à parede

Objectivo

Este teste apresenta como objectivo conhecer a coordenação óculo-pedal, coordenação corporal e agilidade dos atletas.

Descrição/ Protocolo

O sujeito encontra-se numa área com 1,83m de largura e 4,23 de comprimento, distanciada de 1,83 de uma parede. Na parede encontra-se um rectângulo desenhado na horizontal, com uma largura de 1,22m e um comprimento de 2,44m. Ao sinal de partida do observador, o indivíduo tenta realizar o maior número possível de toques contra a parede, procurando que a bola acerte no alvo em três tentativas de 20 segundos cada uma.

Apenas são válidos os toques realizados dentro da área definida e que acertem no alvo, quando tocados com o pé, joelho ou perna. Todos os passes em que a bola não acerte no alvo ou realizados fora da área definida são prontamente anulados.

Material necessário

Para a realização deste teste utilizamos uma bola de futebol e fita para delimitar as áreas.

Remate

Objectivo

Este teste apresenta como objectivo conhecer a coordenação óculo-pedal e a qualidade técnica do remate através da medida de precisão em relação a um alvo.

Descrição/ Protocolo

O sujeito encontra-se num espaço de 9x9 metros onde desenhámos numa parede uma baliza de Futsal com 2 metros de altura e 3 de metros de largura. Ao sinal de partida, o executante procurará em cinco tentativas colocar a bola, em remate, nos espaços/alvos que correspondem a uma pontuação de 1,2,3 ou 5 pontos, sem existir tempo limite de execução.

Material necessário

O material necessário para a concretização deste teste consiste numa bola e fita para delimitar a baliza.