

UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA

Caracterização multidimensional de jogadores de futebol com 13-14 anos
Estudo com equipas da Associação de Futebol de Coimbra



João Miguel Pereira Neves

Coimbra, 2010

UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA

Caracterização multidimensional de jogadores de futebol com 13-14 anos
Estudo com equipas da Associação de Futebol de Coimbra

Dissertação apresentada à Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, com vista à obtenção do grau de mestre em Treino Desportivo para Crianças e Jovens.

Orientador: Professor Doutor António José Barata Figueiredo

Co-orientador: Professor Doutor Manuel João Coelho e Silva

João Miguel Pereira Neves

Coimbra, 2010

AGRADECIMENTOS

A todos aqueles que, de uma forma ou de outra me deram apoio, colaboração, incentivo, contribuindo para que pudesse concluir mais esta etapa da minha vida.

Não posso deixar de agradecer aos orientadores desta dissertação, ao Professor Doutor António José Barata Figueiredo e ao Professor Doutor Manuel João Coelho e Silva pelo apoio, disponibilidade, encorajamento e pelos sábios esclarecimentos e ensinamentos prestados quando solicitados.

A toda a minha família pelo apoio e compreensão inestimáveis, pelos diversos sacrifícios suportados e pelo constante encorajamento a fim de prosseguir a elaboração deste trabalho.

A todos os atletas que participaram no estudo, pois sem eles não teria sido realizado. Aos pais e treinadores dos mesmos pela compreensão e disponibilidade em aceitarem a participação dos atletas no estudo

A todos os docentes, colegas de curso e amigos que, de qualquer forma contribuíram para a realização deste estudo.

O meu profundo e sentido agradecimento a todas as pessoas que contribuíram para a concretização desta dissertação, estimulando-me intelectual e emocionalmente.

A todos, um muito obrigado.

RESUMO

Objectivo: Este trabalho tem como objectivo caracterizar o perfil morfológico, funcional e técnico de jovens jogadores de futebol de 13-14 anos do distrito de Coimbra.

Metodologia: A amostra é constituída por 23 futebolistas masculinos (13.31 ± 0.43 anos). Os atletas foram divididos em subgrupos consoante a posição em campo: guarda-redes, defesas, médios e avançados. Foram consideradas variáveis morfológicas (massa corporal, estatura, altura sentado, índice de massa corporal e soma de 4 pregas subcutâneas), de maturação (*maturity offset*), de desempenho funcional [agilidade (10x5 metros), força explosiva dos membros inferiores (salto estático e salto com contra movimento), *endurance* aeróbia (*pacer*), e capacidade anaeróbia (7 *sprints*)], e ainda as habilidades motoras específicas do futebol (controlo da bola, agilidade com bola, passe à parede e remate) e a experiência desportiva (anos de prática de futebol). A análise dos dados considerou as estatísticas de tendência central e dispersão.

Resultados: Os jovens futebolistas avaliados têm entre 1 e 9 anos de prática da modalidade. Observaram-se diferenças enormes na morfologia externa, para a massa corporal observou-se uma amplitude de valores de 24,5 kg e para a estatura registou-se 27,2 cm de diferença do atleta mais alto para o mais baixo. O subgrupo de avançados é aquele que apresenta uma média mais elevada de estatura e de massa corporal. Em média faltam $1,37 \pm 0,74$ anos para atingirem o PVC, no entanto há futebolistas que já passaram esse pico de velocidade de crescimento em estatura. O subgrupo dos defesas é aquele que está mais perto de atingir esse pico, com 1,18 anos de distância. Os jovens futebolistas mostram diferenças ao nível funcional, sendo que a maior diferença se observe em relação à capacidade aeróbia, havendo uma diferença de 1140 metros entre o atleta que correu mais metros e o atleta que correu menos metros no *Pacer*. O subgrupo dos médios é aquele que tem a média mais alta (1437,14 m). Quanto as habilidades motoras específicas do futebol, a maior diferença registada entre atletas são ao nível do nº de toques (289 toques) e ao nível do remate (19 pontos). Os avançados são o subgrupo que, em média, apresenta melhor mestria específica de futebol em quase todas as provas.

Conclusões: Os jovens atletas distinguem-se uns dos outros em termos maturacionais, somáticos, funcionais e técnicos. Essas diferenças podem-se observar devido à experiência de cada atleta na modalidade, à hereditariedade, ao tipo de treino que cada um teve ou tem na sua formação desportiva. As diferenças observadas são mais notórias quando os atletas são comparados de acordo com a posição que ocupam em campo.

ABSTRACT

Objective: The purpose of this work is to characterize the morphological, functional and technical profile of young football players between 13 and 14 years of age, in the district of Coimbra.

Methodology: The sample is composed by 23 male football players (ages of 13.31 ± 0.43). The athletes were divided into subgroups according to their field position: goalkeeper, defender, midfield and forward. Several morphological variables were considered (body mass, stature, seated height, body mass index and the sum of four subcutaneous skin folds), maturity offset, functional performance [agility (10x5 meters), lower body explosive force (static jump and counter movement jump), aerobic endurance (pacer), anaerobic capacity (7 sprints)], and also specific football motor abilities (ball control, agility with the ball, wall volley test and shooting accuracy) and the sport experience (years of football practice). The data analysis considered the statistics of central tendency and dispersion

Results: The evaluated young football players have between 1 and 9 years of football practice. Enormous external morphological differences are observed, where an amplitude difference of 24,5 kg of body mass and 27,2 cm for height were verified between the shortest and tallest players. The forward players subgroup is the one which represents a highest average in height and body mass. In average $1,37 \pm 0,74$ years are required to reach the PHV, however there are football players which have already crossed that mark. The defense players subgroup is the one who is closest to reach that peak, with 1,18 years of distance. Young football players show functional level differences, where the greatest one is related to aerobic capacity, where a difference of 1140 meters was verified between the longest and shortest runners in the Pacer test. The midfield players subgroup is the one with the highest average (1437,14 m). Regarding specific football motor skills, the greatest differences were registered in ball control (298 #) and strike (19 points). The forward players subgroup is the one that, in average, presents the best specific football average in almost every test.

Conclusions: Young athletes differ in maturational, somatic, functional and technical terms. Those differences can be observed due to each athlete's experience in the sport, inheritance and the kind of training they have, or had, in their sport education. The observed differences are more notorious when the athletes are compared according to their field position.

ÍNDICE GERAL

Agradecimentos.....	i
Resumo.....	ii
Abstract.....	iii
Índice Geral.....	iv
Lista de Tabelas.....	vi
Lista de Anexos.....	vii
Lista de Figuras.....	viii
Lista de Abreviaturas.....	ix
Capítulo I – Introdução.....	1
1.1 Apresentação do problema	1
1.2 Objectivo do estudo	2
Capítulo II – Revisão da Literatura.....	3
2.1 Treino de jovens.....	3
2.2 Selecção desportiva e identificação de talento desportivo.....	4
2.3 Treinabilidade	5
2.4 Crescimento e Maturação	7
Capítulo III – Metodologia.....	10
3.1 Amostra.....	10
3.2 Apresentação das variáveis.....	10
3.2.1 Antropometria.....	10
3.2.2 Maturação biológica.....	10
3.2.3 Capacidades funcionais.....	11
3.2.4 Habilidades motoras específicas do futebol.....	11
3.3 Procedimentos na administração dos testes.....	11
3.4 Resumo das variáveis.....	12
3.5 Análise dos dados.....	13
Capítulo IV – Apresentação dos Resultados.....	14
4.1 Estatística descritiva das variáveis em estudo	14
4.1.1 Estatística descritiva da caracterização da amostra	14
4.1.2 Estatística descritiva das variáveis morfológicas.....	15
4.1.3 Estatística descritiva das variáveis de desempenho funcional	15

4.1.4 Estatística descritiva das habilidades motoras específicas do futebol	16
4.2 Comparação entre sub grupos da amostra.....	16
4.2.1 Estatística descritiva por posição: Guarda-redes.....	16
4.2.2 Estatística descritiva por posição: Defesas	17
4.2.3 Estatística descritiva por posição: Médios	18
4.2.4 Estatística descritiva por posição: Avançados	19
4.3 Enquadramento normativo dos resultados obtidos.....	20
Capítulo V – Discussão dos Resultados.....	22
5.1 Perfil dos jovens futebolistas	22
5.1.1 Experiência desportiva	22
5.1.2 Efeito da idade cronológica	22
5.1.3 Estado de crescimento e antropometria	23
5.1.4 Maturação biológica	24
5.1.5 <i>Performance</i> nas capacidades funcionais	24
5.1.6 Habilidades motoras específicas do futebol	24
5.2 Comparação entre subgrupos.....	26
5.2.1 Anos de prática.....	26
5.2.2 Morfologia	26
5.2.3 Maturação	27
5.2.4 Desempenho funcional	27
5.2.5 Habilidades motoras específicas do futebol	28
5.3 Enquadramento normativo dos resultados obtidos	29
Capítulo VI – Conclusões.....	31
Bibliografia.....	33
Anexos.....	39

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Listagem das variáveis do estudo.....	12
Tabela 2. Estatística descritiva da caracterização da amostra	14
Tabela 3. Estatística descritiva das variáveis morfológicas	15
Tabela 4. Estatística descritiva das variáveis de desempenho funcional.....	15
Tabela 5. Estatística descritiva das habilidades motoras específicas do futebol.....	16
Tabela 6. Estatística descritiva por posição. Guarda-redes.....	17
Tabela 7. Estatística descritiva por posição. Defesas.....	18
Tabela 8. Estatística descritiva por posição. Médios.....	19
Tabela 9. Estatística descritiva por posição. Avançados.....	20
Tabela 10 Comparação com tabela decílica apresentada por Figueiredo et al. (2006)...	21

LISTA DE ANEXOS

Anexo I – Descrição do protocolo antropométrico.

Anexo II – Fórmula de determinação do *maturity offset* de Mirwald *et al.* (2002).

Anexo III – Bateria de testes para as capacidades funcionais.

Anexo IV – Protocolos dos testes das habilidades motoras específicas do futebol.

LISTA DE FIGURAS

- Figura 1.** Percurso da prova dos 7 *sprints* (proposto por Bangsbo, em 1994).
- Figura 2.** Teste do controlo da bola, proposto pela *Federação Portuguesa de Futebol* (1986).
- Figura 3.** Teste do remate, proposto pela *Federação Portuguesa de Futebol* (1986).
- Figura 4.** Teste de condução de bola (*M-Test*), proposto pela *Federação Portuguesa de Futebol* (1986).
- Figura 5.** Teste do passe à parede, proposto por Kirkendall *et al.* (1987).

LISTA DE ABREVIATURAS

PVC ou *PHV*: Pico de velocidade de crescimento.
cm: Centímetros.
kg: Quilogramas.
VO₂ máx.: Volume de consumo máximo de oxigénio.
L.min⁻¹: Litros por minuto.
FPF: *Federação Portuguesa de Futebol*.
kg/m²: Quilogramas por metro quadrado.
mm: Milímetros.
seg: Segundos.
nº: Número.
g/mm²: Gramas por milímetro quadrado.
IMC: Índice de massa corporal.
SE: Salto estático.
SCM: Salto com contra movimento.
SJ: *Squat Jump*;
CMJ: *Counter Movement Jump*;
Min: mínimo
Max: máximo

CAPITULO I

INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do problema

O treino e a actividade física regular são geralmente interpretados como tendo uma influência favorável no crescimento, na maturação e na aptidão física da criança e do jovem (Malina 1994). Além do treino e variação no estatuto maturacional, outro factor parece perfilar-se determinante, isto é, o processo de selecção para um determinado desporto. Os jovens atletas onde se vislumbra algum sucesso na sua resposta ao treino e competição são um grupo altamente seleccionado, tomando por base geralmente as suas habilidades e, em alguns desportos, o tamanho dos sujeitos.

Cada vez mais, nos estudos com jovens atletas, tem sido dada uma crescente atenção ao desempenho em tarefas marcadoras do talento motor específico da modalidade em questão. Vários autores têm tentado quantificar a habilidade motora específica do futebol (FPF, 1986; Kirkendall *et al.*, 1987; Seabra *et al.*, 2001; Figueiredo, 2001; Coelho e Silva *et al.*, 2002; Malina *et al.*, 2005a, Vayens *et al.*, 2006), tendo em conta a variação associada à maturação biológica.

Em Portugal, a prática formal da modalidade de futebol inicia-se aos 11-12 anos. É precisamente neste escalão que se inicia o processo de selecção de talentos desportivos. Processo esse que se realiza à custa de uma observação efectuada pelos treinadores do mesmo escalão, sendo a avaliação das habilidades motoras específicas da modalidade um dos aspectos fundamentais desse processo (Coelho e Silva *et al.*, 2004a).

Identificar, evoluir e consolidar jogadores tem vindo a ser uma das prioridades no futebol. Os, cada vez mais, elevados custos para aquisição de determinados jogadores reforçou a necessidade dos clubes de implementarem estruturas apropriadas para identificação e desenvolvimento de talentos. Identificar jovens jogadores com potencial futebolístico em idades baixas, assegura que estes jogadores recebam treino adequado para a evolução do seu talento. Com a elevada necessidade de desenvolver e

consolidar jogadores, é essencial determinar os elementos chave do processo de identificação de talentos.

A identificação de um jovem talento é um processo diverso e complexo. O desempenho e o sucesso desportivo dependem de diversos factores: do processo de treino e das características do treinador, principalmente no início da sua formação desportiva, do tempo e oportunidades de prática, das lesões, de factores psicológicos, sociais, culturais e até genéticos (Williams & Franks, 1998; Williams & Reilly, 2000).

1.2 Objectivo do estudo

O estudo aqui proposto, proporciona-nos informações importantes sobre a caracterização morfológica e funcional de jovens futebolistas. A recolha de um conjunto de dados antropométricos, de aptidão física e de mestria motora, de maturação biológica (*maturity offset*), são uma mais-valia para treinadores, atletas e para os demais agentes desportivos no sentido de melhor perceberem o processo de promoção desportiva.

CAPÍTULO II REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Treino de jovens

A preparação de atletas com expectativa de alto rendimento é um processo longo e complexo (Marques, 1985). Segundo Balyi (2005) os estudos têm demonstrado que são necessários, no mínimo, 10 anos e 10.000 horas de treino para que um atleta considerado talentoso consiga atingir níveis elevados de performance (elite) na sua modalidade desportiva.

A elevada importância da prática desportiva, ao lado do acentuado aumento de competições num quadro desportivo altamente especializado, determina a necessidade e participações precoces e exige maior atenção na preparação dos jovens desportistas. Como é do conhecimento comum, a preocupação generalizada de todas as modalidades desportivas é de iniciarem o processo de formação e preparação dos seus praticantes cada vez mais cedo, isto é, em idades jovens. Neste sentido, entende-se a preparação desportiva como “ um processo permanente que começa cedo na vida da criança e acaba tarde numa fase avançada na vida do indivíduo” (Marques, 1991). Com efeito, embora a preparação/formação dos jovens comece cedo, é realizada através de cargas de treino de carácter multilateral que não visam a obtenção de elevados níveis de rendimento relativos, mas preocupam-se fundamentalmente com a formação global e integrada dos jovens praticantes.

Durante a infância, as crianças desenvolvem competências básicas numa série de padrões de movimento fundamentais, como por exemplo a corrida, os arremessos, os saltos, etc. (Malina, 2004). O desenvolvimento motor que se processa neste período, é imprescindível na criação e no refinamento dos padrões motores fundamentais que servirão de suporte à aquisição das habilidades motoras específicas da modalidade de futebol (Horn & Williams, 2004).

Os fundamentos do treino desportivo com crianças e jovens devem inspirar-se nos dados auxológicos disponíveis sobre pressupostos biológicos e psico-sociais do rendimento desportivo. (Coelho e Silva, 1999). O objectivo da preparação desportiva a

longo prazo é promover a elevação progressiva das exigências do treino, de maneira a obter uma melhoria constante da performance daí a necessidade de se construir bases sólidas na preparação de crianças e jovens, permitindo, assim, obter no futuro a alta performance. Segundo Bompá (2002), mesmo que a modalidade em que o atleta esteja inserido exija uma especialização antecipada, os atletas sempre deverão passar num primeiro momento por uma formação multilateral, com o intuito de se obter as condições necessárias para, posteriormente, atingirem um alto nível de especialização e a maestria técnica. Bompá (2002) denominou este tipo de trabalho de Treino Multilateral. De acordo com o autor, este é um dos princípios mais relevantes no treino para crianças e jovens, pois permite uma formação básica generalizada que amplia o repertório motor e possibilita uma adaptação constante ao esforço, o que se converte, posteriormente, numa melhor adaptação geral ao acréscimo de cargas e de intensidade nos treinos.

2.2 Selecção Desportiva e Identificação de Talento Desportivo

A determinação do potencial desportivo de um jovem atleta terá que ter sempre em consideração os requisitos da performance da modalidade e, por outro lado, a estreita interdependência que se estabelece entre o processo de preparação a longo prazo e os processos de crescimento, maturação e desenvolvimento.

Identificação de talento é o reconhecimento do potencial através de determinadas medidas aceites como marcadoras de um elevado desempenho no futuro (Borms, 1996). Atletas talentosos têm características que os diferem dos outros atletas com menos capacidades. Estas características podem formar uma base para identificação de boas performances e conseqüentemente de talentos. Com esta base é possível aumentar a probabilidade de seleccionar talentos desportivos em idades mais baixas.

Dados antropométricos e características fisiológicas (altura, massa corporal, performance aeróbia e anaeróbia, massa muscular) são reconhecidas como importantes determinantes na performance.

Por exemplo, Reilly *et al.* (2000) aplicaram uma bateria de testes com o objectivo de distinguir jovens futebolistas de elite dos sub-elite, no escalão de juvenis. Foram efectuados 15 testes antropométricos, 8 de capacidades funcionais, 2 de habilidades motoras específicas do futebol e 3 de variáveis psicológicas. Verificou-se que as provas que melhor distinguem os dois subgrupos, com supremacia dos atletas de elite, são a de agilidade, velocidade, orientação para a realização (com o grupo de elite mais orientado para a tarefa) e a prova de skills de percepção.

Vários estudos têm vindo a ser realizados com utilização de dados antropométricos e características fisiológicas para perceber de que modo é que os treinadores fazem a sua selecção de jogadores. (Malina *et al.*, 2000; Philippaerts *et al.*, 2006; Figueiredo, 2001; Vayens *et al.* 2006; Peña reyes *et al.*1994;Bompa, 1995; Abreu, 2008).

Para Marques (1993), um talento é um indivíduo com determinadas características bio-psíquicas-sociais que, perante determinadas condições deixa antever com segurança a possibilidade de obtenção de elevados rendimentos nas etapas de prestações elevadas. A identificação de talento resulta da comparação do protótipo com as características presentes no indivíduo e consiste numa decisão acerca do ser ajustamento. (Sobral 1994)

A habilidade motora específica do futebol assume-se como uma variável importante na caracterização e identificação do jovem futebolista.

2.3 Treinabilidade

As adaptações ao treino têm sido extensivamente estudadas, em adultos. Contudo, as crianças e jovens respondem de modo diferente aos estímulos induzidos pelo exercício devendo ser dada particular atenção às janelas de treinabilidade que surgem em diferentes momentos ao longo do processo de maturação. Se estas janelas forem devidamente estabelecidas e exploradas, o efeito de treino será óptimo, contribuindo decisivamente para que todo o potencial do atleta possa ser realizado (Balyi, 2005).

A orientação do processo de treino nas diferentes etapas, a dimensão das cargas, o conjunto dos meios e métodos de treino e respectivos conteúdos devem ser programados tendo em conta os processos e a idade de crescimento dos vários órgãos e sistemas do jovem atleta, que possuem ritmos diferenciados.

Fundamentalmente, o completo desenvolvimento das articulações e das superfícies articulares só se alcança aos 18-20 anos. Na mesma altura completa-se o aumento da massa muscular, que se aproxima dos 40-45% da massa corporal. A maturação dos sistema respiratório e cardiovascular torna-se bastante mais lenta a partir dos 17-19 anos. É precisamente nesta altura que se alcançam os valores máximos do débito cardíaco e do VO₂ máximo. Os valores máximos do nível de capacidade anaeróbia revelam-se depois dos 20-22 anos. As próprias capacidades físicas atingem em idades diferentes os seus valores máximos, por exemplo, a capacidade de reacção motora simples aproxima-se da dos adultos aos 11-12 anos, enquanto a capacidade de coordenação e a velocidade de execução máxima aparece aos 16-18 anos.

Entre as diferentes capacidades físicas, algumas atingem o estado de desenvolvimento muito rápido enquanto outras o fazem num processo mais lento.

Geralmente, é aconselhável conjugar os meios de actividade educativa mais intensos, destinados ao desenvolvimento e melhoria das qualidades e capacidades, com os períodos em que, por um processo natural, surgem ritmos realmente elevados do respectivo desenvolvimento.

No planeamento do trabalho com diferentes tipos de orientação, na preparação a longo prazo, vai ser necessário ter em conta os ritmos de aumento de estatura e dos diversos segmentos do corpo (tronco, membros inferiores e membros superiores). O aumento repentino destes parâmetros altera o equilíbrio das componentes daquilo que se alcançou com a anterior preparação, tornando-se necessárias correcções substanciais ao nível da técnica desportiva.

Durante as idades de infância e adolescência, as denominadas “fases sensíveis”, desempenham um papel importante para a treinabilidade. A ignorância acerca destas fases, pode incorrer no risco de fazer com que factores de *performance* que, num

determinado período, com um treino adequado, se poderia ter desenvolvido rapidamente (caso particular do desenvolvimento de todas as capacidades de coordenação na criança), mais tarde não se desenvolvam tão facilmente ou exijam um esforço de treino muito mais considerável, segundo o simples princípio de que as capacidades de assimilação da criança são superiores às do adulto (Weineck, 2002).

2.4 Crescimento e Maturação

As crianças e os jovens sofrem a interacção de três processos distintos: crescimento, maturação e desenvolvimento. Estes processos são, por vezes, erradamente tratados como tendo o mesmo significado.

Crescimento é um processo que ocorre durante toda a vida do ser humano, no entanto é nas duas primeiras décadas de vida que tem maior visibilidade. Para Malina et al. (2004a) o crescimento é um incremento do tamanho do corpo como um todo ou de partes específicas. Diferentes partes do corpo crescem em momentos e a ritmos diferentes implicando alterações ao nível da proporcionalidade, composição e forma. Os mesmos autores referem que as alterações proporcionadas pelo crescimento se devem a três processos celulares fundamentais: 1. aumento do número de células (hiperplasia); 2. Aumento do tamanho das células (hipertrofia) e; 3. Aumento das substâncias intracelulares. Estes processos levam a um padrão de crescimento muito similar em todos os indivíduos existindo, no entanto, uma grande variabilidade no tamanho alcançado e na taxa de crescimento em diferentes idades.

Maturação distingue-se de crescimento uma vez que todos os sujeitos atingem o mesmo estado final (o estado maturo). Malina (2001) define maturação como o momento e a cadência de um processo que leva ao estado biologicamente maturo.

A maturação é um processo individual que segue um *tempo* específico. Assim, *tempo* refere-se à taxa de maturação durante o desenvolvimento maturacional. De acordo com Malina et al. (2004a), o estado maturacional num determinado ponto do desenvolvimento corresponde ao *timing*.

O mesmo autor define desenvolvimento como sendo uma mudança de um estado indiferenciado para uma estrutura altamente organizada e especializada, apresentando-se sob dois contextos: o biológico (que ocorre na fase pré natal) e o comportamental, ligado ao desenvolvimento de competências nos domínios social, intelectual, cognitivo e emocional, do meio cultural em que a criança se insere. A performance física dos jovens atletas depende do seu crescimento, maturação e desenvolvimento.

Indicadores de maturação

Os indicadores de maturação usados com maior frequência são a maturação sexual (pilosidade púbica e desenvolvimento dos órgãos genitais), esquelética (cálculo da idade óssea através da análise da radiografia da mão e punho esquerdo) e somática (*maturity offset* e pela determinação da estatura matura predita)

Interdependência entre maturação e crescimento

O momento em que ocorre e a cadência a que se dão os diferentes eventos maturacionais, provoca diferenças inter-individuais ao nível do tamanho e da composição corporal. Tendo em conta a maturação e controlando a idade cronológica, verifica-se que os indivíduos maturacionalmente avançados tendem a ser mais altos e mais pesados (Malina *et al.*2003; Malina *et al.*2005 Malina *et al.*2005b). o mesmo autor refere ainda que os jovens mais maduros tendem a apresentar valores superiores de índice de massa corporal.

Variação associada à maturação do desempenho funcional

O estudo da influência da maturação no desempenho funcional tem também sido alvo de investigação (Malina *et al.* 2004b), dando a conhecer a relação existente entre a cadência do processo maturacional e tarefas demonstrativas de aptidão na modalidade de futebol, como é o caso da força explosiva, da endurance aeróbia ou da velocidade. Os jovens posicionados num ponto mais avançado do percurso maturacional, são em média mais fortes e obtêm valores absolutos de VO₂ máx mais elevados, quando comparado com indivíduos da mesma idade, mas menos maduros. (Malina *et al.*, 2004a).

O desempenho funcional dos jovens é em grande parte influenciado pelo timing em que ocorre o salto pubertário.

Estatuto maturacional de jovens futebolistas

Na competição desportiva entre adolescentes, com a mesma idade cronológica, pode haver grande variabilidade nas idades biológicas e heterogeneidade no desenvolvimento somático, na composição corporal e no rendimento desportivo (Malina *et al* 2004a).

As habilidades motoras específicas do futebol parecem ser independentes do estatuto maturacional, no entanto, os jovens geralmente mais avançados maturacionalmente têm vantagem pois conseguem suportar mais esforços, são mais fortes e mais resistentes que os seus pares normomatuross ou atrasados maturacionalmente.

Philippaerts *et al.* (2006) concluíram que as performances em tarefas de agilidade, velocidade, força explosiva, endurance aeróbia e capacidade anaeróbia aumentam no momento do PVC em estatura.

Um efeito indirecto de maturação é dado pelo tamanho corporal. Na adolescência existem grandes alterações na composição corporal que podem influenciar o rendimento desportivo dos adolescentes. As variações individuais do início, da duração e da intensidade do salto de crescimento pubertário influenciam a relação entre a composição corporal e o rendimento desportivo. (Malina *et al.* 2004a).

Segundo Malina e seus colaboradores (2000b), o momento do salto pubertário está moderado e negativamente correlacionado com a magnitude do salto pubertário, isto é, jovens que experimentam o salto pubertário mais cedo têm tendência a apresentarem um maior PVC em estatura.

CAPÍTULO III METODOLOGIA

3.1 Amostra

A amostra é constituída por 23 jovens jogadores de futebol com 13-14 anos, federados pela Associação de Futebol de Coimbra e que disputaram o campeonato distrital na época 2009/2010. Foram criados subgrupos consoante a posição que os atletas habitualmente ocupam no terreno de jogo. Com isto formaram-se 4 subgrupos: Guarda redes (n=3), Defesas (n=7), Médios (n=7) e Avançados (n=6).

3.2 Apresentação das variáveis

Para a realização deste estudo, serão consideradas: avaliação antropométrica; maturação biológica (dada pela idade óssea); avaliação das capacidades funcionais e habilidades motoras específicas do futebol.

3.2.1 Antropometria

O protocolo antropométrico engloba as variáveis necessárias para determinar o tamanho corporal, a relação estatuto-ponderal, a adiposidade e ainda uma medida de maturação somática (*maturity offset*). Os procedimentos da avaliação adoptados foram descritos por Malina (1995) e correspondem aos *guidelines do Internacional Society for advancement in kinanthropometry*.

3.2.2 Maturação biológica

Para a determinação do *maturity offset* será utilizada a fórmula proposta por Mirwald *et al* (2002). O *maturity offset* corresponde à distância, em anos, a que um indivíduo se encontra do PVC, podendo o valor ser positivo (se já ultrapassou o PVC) ou negativo (se ainda não atingiu o PVC). Os indicadores necessários são: idade decimal (idade cronológica), estatura, massa corporal, comprimento do membro inferior e altura sentado.

3.2.3 Capacidades Funcionais

Quanto às capacidades funcionais, o estudo irá avaliar a potência muscular dos membros inferiores, a agilidade, o desempenho anaérobio e a *endurance* aeróbia.

Para a avaliação da força explosiva dos membros inferiores utilizaremos dois protocolos de impulsão vertical (Bosco, 1994). O teste 10 x 5 metros será utilizado para avaliar a agilidade. A *performance* anaeróbia foi avaliada através do teste dos 7 *sprints* proposto por Bangsbo (1994). A *endurance* aeróbia será avaliada através do *PACER* (Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run) *test*.

3.2.4 Habilidades motoras específicas do futebol

O estudo das habilidades motoras específicas do futebol segue os mesmos procedimentos do estudo longitudinal com jovens futebolistas (Figueiredo, 2007), resultando de uma análise factorial exploratória que partiu das seis provas utilizadas pela Federação Portuguesa de Futebol (1986) e de duas provas sugeridas por Kirkendall *et al.* (1987). As habilidades a estudar são: controlo da bola (toques ao pé), agilidade com bola (*M-test*), passe à parede e remate.

3.2.5 Indicadores do processo de treino e competição

Será recolhida informação acerca do número de anos de prática da modalidade de futebol.

3.3 Procedimentos na administração dos testes

O estudo iniciou-se depois do consentimento, por parte dos treinadores das equipas estudadas e, por parte dos encarregados de educação. Este consentimento foi obtido depois de uma breve explicação acerca dos objectivos do estudo, sendo esclarecido que a participação seria voluntária e susceptível de ser interrompida a qualquer momento.

As avaliações (antropométricas e funcionais) foram realizadas no Pavilhão III do Estádio Universitário de Coimbra. Os jovens atletas apresentaram-se com equipamento

desportivo. De seguida foram submetidos a exercícios de aquecimento sob a orientação dos assistentes, esta fase durou aproximadamente 10 minutos. Constituíram-se 2 grupos de atletas e iniciaram-se as avaliações. Enquanto uns atletas eram avaliados nas habilidades motoras específicas do futebol, outros eram avaliados nos parâmetros de agilidade e força explosiva (impulsão vertical). Da parte da tarde foram submetidos ao protocolo de avaliação do desempenho anaeróbio pelo teste dos 7 sprints. Os protocolos terminaram com a avaliação da *endurance* aeróbia. Foi garantido que nenhum dos atletas realizava a prova aeróbia com menos de 45 minutos de intervalo para recuperação. As avaliações antropométricas foram realizadas no laboratório, sempre pelo mesmo antropometrista.

3.4 Resumo das variáveis

Tabela 1. Listagem das variáveis em estudo

	Variável	Unidade de medida
Estado de crescimento e morfologia externa	Massa corporal	kg
	Estatura	cm
	Altura sentado	cm
	Comprimento dos membros inferiores	cm
	Rácio altura sentado/estatura	%
	Índice de massa corporal	Kg/m ²
	Prega (<i>Skinfold</i>) tricipital	mm
	Prega (<i>Skinfold</i>) subescapular	mm
	Prega (<i>Skinfold</i>) supraílica	mm
	Prega (<i>Skinfold</i>) geminal	mm
Soma dos 4 pregas	mm	
Maturação biológica	<i>Maturity offset</i>	anos
Performance	Agilidade Prova 10x5 (<i>Shuttle-run</i>)	seg
	Força <i>Ergo-jump</i> (salto estático) <i>Ergo-jump</i> (salto com contra movimento)	cm
		cm
	Aeróbia <i>Pacer test</i>	metros
Anaeróbia	Melhor <i>sprint</i>	seg
	7 <i>sprints</i> Média <i>sprints</i>	seg
	Índice de fadiga	seg
Habilidades motoras específicas do futebol	Controlo da bola (toques ao pé)	nº de toques (#)
	Agilidade com bola (<i>M-test</i>)	seg
	Passe à parede	nº de passes (#)
	Remate	nº de pontos (#)
Dados de experiência desportiva	Número de anos de prática de futebol	nº de anos (#)

3.5 Análise dos dados

Foram calculadas medidas de tendência central e de dispersão, isto é, média e desvio padrão, bem como valores máximos e mínimos para cada variável. O tratamento dos dados foi realizado no programa SPSS.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.1 Estatística descritiva da totalidade das variáveis em estudo.

4.1.1 Estatística descritiva da caracterização da amostra

A tabela 2 apresenta a estatística descritiva da caracterização da amostra, isto é, o número de anos de prática, a idade cronológica e a distância, em anos, do PVC.

Tabela 2. Estatística descritiva da caracterização da amostra

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Anos de prática futebol, anos	1	9	5,52	2,09
Idade cronológica, anos	12,75	14,28	13,31	0,43
<i>Maturity offset</i> , anos	-2,28	0,06	-1,37	0,74

Podemos verificar que, a média de anos de prática na modalidade de futebol é $5,52 \pm 2,09$ anos, havendo atletas no seu primeiro ano de prática de futebol e atletas que já contam com 9 anos de prática.

Verificamos também que em relação à idade cronológica, a média é $13,31 \pm 0,43$ anos, havendo uma grande amplitude de idades, visto que, há atletas que já têm 14,28 anos e outros que tem apenas 12,75 anos.

Em relação à distância em anos a que os atletas se encontram do PVC em estatura, podemos afirmar que em média faltam 1,60 anos para atingirem a velocidade máxima de crescimento. No entanto, através da análise da tabela, verificamos que há atletas que já passaram essa fase (0,06), e outros que ainda estão para atingir esse pico de velocidade de crescimento (-2,28).

4.1.2 Estatística descritiva das variáveis morfológicas

Na tabela 3 está representada a estatística descritiva das variáveis antropométricas simples (massa corporal, estatura e altura sentado) e compostas (IMC e soma das 4 pregas).

Tabela 3. Estatística descritiva das variáveis morfológicas

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Massa corporal, kg	33,7	58,6	47,4	7,7
Estatura, cm	146	173,2	157,5	8,9
Altura sentado, cm	74,7	89,6	81,5	5,2
Índice de massa corporal, kg/m ²	15,42	23,69	18,99	2,00
Soma das 4 pregas, mm	17	73	43,52	14,6

No que diz respeito à estatura, verificam-se diferenças acentuadas entre os atletas mais baixos e os atletas mais altos, sendo que a média é de 157,8 cm. Assim, através da observação da tabela conclui-se que o valor mínimo para a estatura é de 146 cm e o valor máximo é de 173,2 cm, havendo uma amplitude de diferença de 27,2 cm. Também existe uma diferença de 24,9 kg entre o atleta mais pesado (58,6 kg) e o mais leve (33,7 kg).

4.1.3 Estatística descritiva das variáveis de desempenho funcional

A tabela 4 mostra a estatística descritiva das variáveis de aptidão física dos jovens futebolistas.

Tabela 4. Estatística descritiva das variáveis de desempenho funcional

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Agilidade, seg	16,95	22,53	19,09	1,48
Salto Estático, cm	22,70	68,20	30,39	8,95
Salto com contra movimento, cm	25,90	42,40	32,10	4,52
<i>Pacer</i> , metros	600	1740	1194	312,60
Melhor <i>sprint</i> , seg	6,07	8,89	7,49	0,53
7 <i>Sprints</i> Média dos <i>sprints</i> , seg	7,08	9,26	7,83	0,47
Índice de fadiga, seg	0,22	1,8	0,62	0,32

A diferença mais acentuada encontra-se na capacidade aeróbia dos atletas, havendo atletas que fizeram 1740 metros e outros apenas 600 metros, no Pacer, sendo que a média é 1194 metros.

4.1.4 Estatística descritiva das habilidades motoras específicas do futebol

A tabela 5 apresenta a estatística descritiva das habilidades motoras específicas do futebol dos atletas.

Tabela 5. Estatística descritiva das habilidades motoras específicas do futebol

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Toques ao pé, nº de toques	5	294	57,7	72,5
<i>M-test</i> , seg	10,99	17,37	13,9	1,73
Passes à parede, nº de passes	19	26	21,9	1,8
Remate, nº de pontos	1	20	8,3	4,4

A tabela indica-nos uma grande amplitude de valores, e conseqüentemente uma grande diferença nas habilidades motoras específicas do futebol, nomeadamente no que diz respeito ao controlo de bola (nº de toques) e ao remate.

4.2 Comparação entre os subgrupos da amostra

As tabelas seguintes permitem efectuar a comparação entre os 4 subgrupos (guarda-redes, defesas, médios, avançados) que constituem a nossa amostra. Foi calculada a estatística descritiva por posição para a totalidade das variáveis.

4.2.1 Estatística descritiva por posição: Guarda-redes.

A tabela 6 mostra a estatística descritiva de todas as variáveis em estudo para o subgrupo guarda-redes.

Com uma média de idade cronológica de 13,02 anos, o subgrupo de guarda-redes é aquele que apresenta uma média de idades mais baixa.

Tabela 6. Estatística descritiva por posição. Guarda-redes (n=3)

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Anos de prática de futebol, anos	4	7	5,67	1,528
Idade cronológica, anos	12,78	13,16	13,02	0,21
<i>Maturity offset</i> , anos	-2,28	-2,18	-2,21	0,06
Massa corporal, kg	33,7	50,7	40,67	8,91
Estatura, cm	146,0	146,3	146,10	0,17
Altura sentado, cm	75,1	75,6	75,33	0,25
Índice de massa corporal, kg/m ²	15,81	23,69	19,05	4,12
Soma das 4 pregas, mm	9	28	19	9,54
Agilidade, seg	18,06	20,97	19,67	1,48
Salto Estático, m	25,50	36,30	30,37	5,48
Salto com contra movimento, m	25,90	42,10	33,33	8,18
<i>Pacer</i> , metros	800	1080	953,33	141,89
Melhor <i>sprint</i> , seg	7,30	7,82	7,55	0,26
7 <i>sprints</i> Média dos <i>sprints</i> , seg	7,93	8,18	8,02	0,14
Índice de fadiga, seg	0,71	0,86	0,76	0,09
Toques ao pé, nº de toques	10	17	13	3,61
<i>M-test</i> , seg	14,22	17,37	16,05	1,64
Passe à parede, nº de passes	20	23	21,33	1,53
Remate, nº de pontos	7	15	11	4

4.2.2 Estatística descritiva por posição: Defesas

A tabela 7 mostra a estatística descritiva de todas as variáveis em estudo para a posição Defesa.

Em relação ao PVC em estatura, o subgrupo de defesas é aquele que apresenta valores médios absolutos mais baixos, isto é, encontram-se mais perto desse pico de velocidade de crescimento em estatura.

Tabela 7. Estatística descritiva por posição. Defesas (n=7)

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Anos de prática de futebol, anos	1	8	4,86	2,55
Idade cronológica, anos	12,75	14,28	13,26	0,49
<i>Maturity offset</i> , anos	-1,93	-0,17	-1,18	0,65
Massa corporal, kg	34,1	55,8	47,76	8,34
Estatura, cm	148,6	173,2	160,61	8,82
Altura sentado, cm	78,1	87,6	83,30	4,03
Índice de massa corporal, kg/m ²	15,44	20,37	18,38	1,83
Soma das 4 pregas, mm	12	27	21,00	5,72
Agilidade, seg	17,57	22,53	19,77	1,74
Salto Estático, m	22,70	29,90	26,63	2,29
Salto com contra movimento, m	28,20	40,80	32,09	4,37
<i>Pacer</i> , metros	880	1520	1177,14	218,31
Melhor <i>sprint</i> , seg	7,16	8,24	7,67	0,42
7 <i>sprints</i> Média dos <i>sprints</i> , seg	7,49	8,44	7,94	0,36
Índice de fadiga, seg	0,33	0,74	0,53	0,16
Toques ao pé, nº de toques	10	162	50,57	59,82
<i>M-test</i> , seg	11,98	15,56	13,69	1,17
Passes à parede, nº de passes	19	23	21,14	1,35
Remate, nº de pontos	7	14	9,43	2,70

4.2.3 Estatística descritiva por posição: Médios

A tabela 8 apresenta a estatística descritiva do subgrupo médios.

Com a média de idade cronológica mais elevada, 13,41 anos, o subgrupo constituído por médios é aquele que apresenta a maior média na prova aeróbia (1437,14 metros).

Tabela 8. Estatística descritiva por posição. Médios (n=7)

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Anos de prática de futebol, anos	5	7	5,71	0,76
Idade cronológica, anos	12,89	14,14	13,41	0,42
<i>Maturity offset</i> , anos	-2,18	0,06	-1,31	0,82
Massa corporal, kg	38,4	53,8	45,64	6,22
Estatura, cm	147,4	170,1	155,53	8,83
Altura sentado, cm	74,7	90,0	81,57	5,84
Índice de massa corporal, kg/m ²	17,65	21,26	18,8	1,16
Soma das 4 pregas, mm	7	27	15,14	7,86
Agilidade, seg	17,81	18,74	18,34	0,34
Salto Estático, m	25,50	30,30	27,44	2,09
Salto com contra movimento, m	26,30	34,00	30,91	2,68
<i>Pacer</i> , metros	1140	1740	1437,14	277,71
Melhor <i>sprint</i> , seg	7,03	7,51	7,32	0,18
7 <i>sprints</i> Média dos <i>sprints</i> , seg	7,17	7,91	7,60	0,23
Índice de fadiga, seg	0,22	1,80	0,66	0,52
Toques ao pé, nº de toques	21	199	65,57	62,35
<i>M-test</i> , seg	12,53	16,03	13,68	1,42
Passe à parede, nº de passes	20	25	22,29	1,8
Remate, nº de pontos	4	20	9,43	5,6

4.2.4 Estatística descritiva por posição: Avançados

A tabela 9 mostra a estatística descritiva da totalidade das variáveis para o subgrupo que habitualmente joga em posições mais avançadas do terreno de jogo.

A média de 6 anos de prática da modalidade de futebol apresentada pelo subgrupo dos avançados é comparativamente com os outros subgrupos a média mais elevada.

É também neste subgrupo onde a média de estatura e de massa corporal são mais altas, 161,77 cm e 52,22 kg, respectivamente.

Tabela 9. Estatística descritiva por posição. Avançados (n=6)

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
Anos de prática de futebol, anos	1	9	6,00	2,97
Idade cronológica, anos	12,85	14,16	13,40	0,45
<i>Maturity offset</i> , anos	-2,14	0,02	-1,24	0,77
Massa corporal, kg	42,5	58,6	52,22	6,54
Estatura, cm	156,2	173,2	161,77	6,49
Altura sentado, cm	75,4	89,6	82,30	5,44
Índice de massa corporal, kg/m ²	17,11	22,55	19,92	1,92
Soma das 4 pregas, mm	9	35	21,33	8,60
Agilidade, seg	16,95	21,47	18,87	1,82
Salto Estático, m	29,40	68,20	38,23	14,94
Salto com contra movimento, m	28,20	42,40	32,92	5,26
<i>Pacer</i> , metros	600	1460	1050	359,72
Melhor <i>sprint</i> , seg	6,07	8,89	7,47	0,94
7 <i>sprints</i> Média dos <i>sprints</i> , seg	7,08	9,26	7,85	0,78
Índice de fadiga, seg	0,36	1,11	0,62	0,28
Toques ao pé, nº de toques	5	294	79	110,85
<i>M-test</i> , seg	10,99	17,20	13,42	2,20
Passes à parede, nº de passes	19	26	22,50	2,35
Remate, nº de pontos	1	6	4,17	2,14

4.3 Enquadramento normativo dos resultados obtidos

Na tabela 10 procedemos ao enquadramento dos dados das nossas amostras sub 13 e sub 14 recorrendo às tabelas decílicas apresentadas por Figueiredo *et al.* (2006) para o escalão de infantis e iniciados.

Tabela 10. Comparação com tabela decflica apresentada por Figueiredo et al. (2006)

Variáveis	Sub 13 (n=18)	Sub 14 (n=5)
Massa corporal, kg	D8	D4
Estatura, cm	D8	D6
Altura sentado, cm	D9	D8
Índice de massa corporal, kg/m ²	D7	D3
Soma das 4 pregas, mm	D8	D3
Agilidade, seg	D9	< D1
Salto Estático, m	D7	D9
Salto com contra movimento, m	D8	D4
Melhor <i>sprint</i> , seg	D9	D5
7 <i>sprints</i> Média dos <i>sprints</i> , seg	D9	D5
Índice de fadiga, seg	D5	D7
Toques ao pé, nº de toques	D9	D4
<i>M-test</i> , seg	D9	< D1
Passe à parede, nº de passes	D8	D6
Remate, nº de pontos	D6	D5

Os valores obtidos mostram nos que no escalão de sub 13, na maioria das variáveis, os atletas encontram-se nos decis 8 e 9, isto é, só 10 a 20 % dos atletas da mesma idade possuem valores superiores nas variáveis em causa. Mais se observa que, em todas as variáveis, os atletas se encontram acima da mediana (D5)

No escalão de sub 14, há uma maior variabilidade nos resultados obtidos, visto que há variáveis em que os atletas pertencem ao D1, ou seja, com a mesma idade, há 90% de atletas que possuem valores superiores aos apresentados pelo nosso estudo e há variáveis em que os atletas se encontram no D9, ou seja, só há 10% de atletas que obtêm resultados acima dos observados por nós.

CAPÍTULO V

DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

5.1 Perfil dos jovens futebolistas

5.1.1 Experiência desportiva

Os dados mostram que, em média, os atletas aos 13/14 anos tendem a ter 5,52 anos de prática da modalidade de futebol. Havendo atletas que com estas idades já apresentam uma prática regular de futebol de 9 anos e outros por outro lado, apenas com 1 ano. Os dados parecem sugerir que cada vez mais se dá início à prática de uma modalidade regular em idades muito precoces. Estes valores, comparados com os valores do estudo de Abreu (2008), parecem sugerir que o início da prática regular da modalidade de futebol se dá cada vez mais cedo, em idades precoces, pois, em 2008, no escalão sub 14, a média de anos de prática da modalidade era de 4,3 anos, sendo que agora a média é mais elevada.

5.1.2 Efeito da idade Cronológica

A grande amplitude que se verifica entre o atleta com idade cronológica mais avançada (14,28 anos) e o atleta com idade mais baixa (12,75 anos) pode ser um indicador do efeito da idade cronológica.

O facto de haver um intervalo de uma semana na recolha de dados de uma equipa e da outra pode influenciar os resultados, no entanto a diferença é mínima.

Vários estudos têm demonstrado que indivíduos com a mesma idade cronológica podem ter perfis maturacionais distintos (Figueiredo, 2001; Figueiredo, 2007; Hansen et al., 1999; Vaeyens *et al.*, 2005; Malina, 2003).

Helsen *et al.* (2005) chamou *relative age effect* a este fenómeno, em que, os jovens que nascem no início do ano a terem vantagens nas variáveis antropométricas e funcionais. Pelo facto de serem mais velhos, tendem a ser mais experientes, uma vez

que podem estar em contacto com a modalidade há mais tempo, podendo desenvolver melhor as habilidades técnicas e até a inteligência de jogo

5.1.3 Estado de crescimento e antropometria

Os resultados do estado de crescimento e antropometria mostram que os atletas têm uma estatura média de 157,5 cm, havendo uma grande discrepância (27,2 cm) entre o mais alto e o mais baixo. Esta diferença, poderá dever-se ao facto de alguns atletas já terem atingido o PVC (0,06 anos) e outros ainda estarem a alguns anos de distância (-2,28 anos). Estes resultados, comparados com os resultados obtidos por Abreu (2008), mostram que, em média, os atletas do presente estudo são mais baixos que a totalidade da amostra do estudo de Abreu (2008), no entanto os resultados tendem a ser semelhantes aos atletas de nível local do estudo referido (estatura média de 159,9 cm).

Quando comparados com os resultados obtidos por Seabra *et al* (2001), os atletas do estudo continuam a mostrar uma média de estatura inferior ao observado no estudo acima citado. Malina *et al.* (2000) mostrou, ainda, que os jovens futebolistas portugueses normomaturados (de 13-14 anos) apresentam um valor médio para a estatura de 160 cm e que os jovens atletas avançados maturacionalmente apresentam um valor médio de 168 cm. Em qualquer um dos casos, os atletas deste estudo apresentam valores inferiores de estatura.

Quanto à massa corporal, os sujeitos por nós observados, com uma média de 47,4 kg, apresentam uma média inferior ao observado nos estudos de Abreu (2008) e Seabra *et al.* (2001). Malina *et al.* (2000), num estudo com jovens futebolistas portugueses de 13 e 14 anos, apresentam os atletas normomaturados com valores médios de massa corporal de 48.8 kg e os avançados maturacionalmente com 59.5 kg.

Em relação ao IMC, os futebolistas do presente estudo têm valores médios mais baixos, 18,99 kg/m², contra os 20,05 kg/m² apresentados por Abreu (2008), no entanto apresentam valores médios superiores na soma das 4 pregas de gordura subcutânea. Isto quer dizer que, os atletas do presente estudo são mais leves, mas no entanto apresentam uma massa gorda superior.

5.1.4 Maturação biológica

Relativamente à maturação biológica, utilizámos o *maturity offset*, isto é, distância em anos, a que os sujeitos se encontram do PVC para a estatura. A análise da tabela 2 do capítulo IV permite-nos observar que em média, faltam 1,37 anos para que os atletas atinjam o pico de velocidade de crescimento para a estatura. Estes resultados podem nos ajudar a perceber a diferença de estatura entre os atletas mais altos (168,6 cm) e os mais baixos (146 cm) na medida em que enquanto uns já atingiram esse pico de velocidade de crescimento, outros ainda estão para atingir.

5.1.5 Performance nas capacidades funcionais

Em relação as capacidades funcionais dos atletas pertencentes ao estudo por nós proposto, verifica-se que, em todas as provas, os resultados obtidos tendem a variar muito.

Em todas as provas, a diferença entre o máximo e o mínimo observado é relativamente grande, o que nos mostra que em idades semelhantes, as capacidades funcionais diferem de sujeito para sujeito. A discrepância entre o max. e o min. é de 5,58 segundos para o teste de agilidade; 45,5 cm para o SE e 16,5 cm para o SCM; para a prova aeróbia é de 1140 metros; e o índice de fadiga da prova anaeróbia mostra-nos uma diferença de 1,58 segundos.

Os nossos resultados na prova de agilidade (19,09 seg.) ficam ligeiramente abaixo dos resultados observados por Abreu (2008), isto para a totalidade da amostra (18,98 seg.). E verifica-se uma diferença ainda maior quando comparados com os valores obtidos por Figueiredo (2001), em que 17,03 segundos eram a média.

No que diz respeito à força explosiva, os nossos resultados médios (30,39 metros para o SE e 32,10 m para o SCM) são superiores aos observados por outros estudos (Abreu, 2008; Seabra et al. 2001; Figueiredo, 2001). Malinas et al. (2004) referem mesmo que é por volta dos 13 anos de idade que se verifica um incremento na capacidade explosiva dos membros inferiores, e que esta parece ser coincidente com o PVC em estatura.

Relativamente à performance aeróbia, com 1194 metros de média, está muito abaixo dos resultados observados por Abreu (2008) que apresentaram uma média de 2311,47 metros. No entanto, Coelho e Silva *et al.* (2004), num estudo com o escalão de escolas, observaram uma média de 660 metros, sendo assim, os nossos resultados estão de acordo com Malina & Eisenmann (2004) que afirmam que o pico de crescimento da resistência aeróbia é coincidente com o PVC em estatura.

Na avaliação da capacidade anaeróbia, através do teste de 7 sprints, verificou-se que, os atletas agora observados apresentaram valores inferiores aos valores observados por Abreu (2008) nomeadamente no melhor sprint (velocidade) e na média dos sprints (resistência anaeróbia láctica). No entanto, o índice de fadiga dos atletas observados por Abreu (2008) é mais baixo.

5.1.6 Habilidades motoras específicas do futebol

Nas habilidades específicas da modalidade obtivemos uma grande amplitude de valores, o que nos indica que também há uma grande diferença nas capacidades individuais dos atletas, no que ao nível técnico diz respeito.

Verificou-se uma diferença de 289 toques na bola do atleta que deu o maior número de toques (294) para o que deu menos toques na bola (5). Uma diferença também significativa registou-se na prova de remate à parede em que o máximo de pontos registado foi de 20 e o mínimo foi 1.

Comparando com o estudo efectuado por Abreu (2008), também com atletas do mesmo escalão, observa-se que no que diz respeito ao número de toques na bola, estes valores (57,7 toques) encontram-se entre a média dos atletas de nível local e a média dos atletas de elite distrital, respectivamente 46,4 toques e 82,2 toques.

Malina *et al.* (2005a), num estudo com jovens futebolistas portugueses de 14.3 anos, obteve nesta prova um valor médio de 56.5 toques.

No que se refere à prova do remate, os resultados observados são idênticos aos observados por Abreu (2008), 8,3 pontos e 8,1 pontos, respectivamente. No entanto são

superiores aos valores observados por Seabra *et al.* (2001) com 6,5 pontos e Malina *et al.* (2005) com 7,0 pontos.

Na prova do passe à parede, observámos uma média de 21,9 passes, onde o máximo de número de passes registado foi 26 e o mínimo foi 19. A média observada no presente estudo, é idêntica à observada por Abreu (2008) com 21,1 passes.

Em relação à prova de velocidade com bola, *M-test*, registaram-se valores médios de 13,9 segundos. Resultados estes, idênticos aos apresentados por Malina *et al.* (2005) de 14,0 segundos. Foi registada uma performance inferior à apresentada por Abreu (2008) de 13,2 segundos para os atletas de elite distrital e 13,5 para os atletas de nível local. No entanto apresentam melhores resultados do que os resultados observados por Seabra *et al.* (2001) de 14,04 segundos.

5.2 Comparação entre subgrupos

5.2.1 Anos de prática

Os avançados são aqueles que apresentam, em média, um maior número de anos de prática, com 6 anos. Contrariamente, os defesas apresentam a média mais baixa, 4,86 anos. Estes resultados estão de acordo com o que foi observado por Malina *et al.* (2005a) em que os defesas apresentam a média mais baixa (4,2 anos) e os avançados a média mais alta (4,8 anos).

5.2.2 Morfologia

No que diz respeito a variáveis morfológicas, o subgrupo de avançados é aquele que apresenta uma média mais elevada de estatura e de massa corporal, sendo os guarda-redes os mais baixos e mais leves. Malina *et al.* (2005a) também verificou que os avançados eram os mais pesados e mais altos. No entanto Simões (2009) registou que os guarda-redes eram os mais altos e mais pesados e os médios os mais leves e mais baixos. Franks *et al.* (1999) observou que os guarda-redes eram os mais altos, mais pesados enquanto os avançados eram os mais baixos e os médios os mais leves.

5.2.3 Maturação

Relativamente à maturação, o indicador por nós utilizado mostrou nos que, em média, nenhum dos subgrupos alcançou o PVC em altura. O subgrupo dos defesas é aquele que está mais perto de atingir esse pico, com 1,18 anos de distância. O subgrupo constituído por guarda-redes é aquele que se encontra mais distante, com 2,21 anos. Nos subgrupos dos avançados e dos médios já houve atletas que passaram esse pico. Num estudo realizado por *Philipaerts et al.* (2006), em jovens futebolistas, determinaram a ocorrência do pico de velocidade de crescimento por volta dos 13.8 anos, no entanto o nosso estudo não vai de encontro aos resultados obtidos anteriormente uma vez que o pico de velocidade de crescimento obtido no nosso estudo foi de 15.22 anos para os guarda-redes, 14,44 anos para os defesas, 14,72 anos para os médios e 14,64 anos para os avançados. Estes valores são também superiores aos encontrados por Simões (2009), num estudo idêntico ao aqui proposto.

5.2.4 Desempenho funcional

Em todas as provas realizadas para testar as capacidades funcionais houve grandes diferenças entre os atletas. Essas diferenças são ainda mais notórias em relação á posição ocupada em campo.

Na prova de agilidade, o subgrupo de defesas é aquele com pior média, 19,77 segundos. É também neste subgrupo que se encontra o pior resultado observado, 22,53 seg. O melhor resultado foi obtido por um avançado, 16,95 seg., no entanto a melhor média é observada no grupo dos médios com 18,34 seg.

Em relação á força explosiva dos membros inferiores, os defesas registam os piores valores nas duas provas, 26,63 cm no salto estático e 32,09 cm no salto com contra movimento. O subgrupo dos avançados regista a média mais elevada no SE, 38,23 cm e os guarda-redes apresentam a média mais elevada no SCM, 33,33 cm. Os valores máximos observados encontram-se no subgrupo dos avançados com 62,20 cm para o SE e 48,40 cm para o SCM. Os nossos resultados não vão de encontro ao que *Philippaerts et al.* (2006), que demonstrou que os atletas mais avançados maturacionalmente obtinham melhores resultados que os atletas normomaturados e

atrasados maturacionalmente. Os defesas são os mais avançados maturacionalmente (-1,18 anos para atingir o PVC) no entanto registam os piores resultados nas provas de força explosiva. Num estudo realizado por Malina *et al.* (2004), chegou à conclusão que por volta dos 13 anos de idade que se verifica um incremento na capacidade explosiva dos membros inferiores, e que esta parece ser coincidente com o pico de velocidade de crescimento em estatura.

O desempenho aeróbio dado pelo PACER mostra que o subgrupo dos médios é aquele que tem a média mais alta (1437,14 m) e o subgrupo dos guarda-redes o que tem a média mais baixa (953,33 m). Estes resultados são concordantes com o esperado pois habitualmente é aos médios que se pede um maior esforço aeróbio e aos guarda-redes o menor esforço aeróbio. Os médios são os mais rápidos (*7-sprints* melhor sprint), apresentam uma maior capacidade anaeróbia (*7-sprints* média). Estes valores podem ser explicados pelo facto de esta ser uma posição no campo onde é necessário que se mantenha um rendimento anaeróbio elevado. A média da soma das 4 pregas de gordura é mais baixa nos médios, fazendo com que possivelmente apresentem maior massa muscular que os seus pares. Franks *et al.* (1999) verificou que embora houvesse diferenças em termos morfológicos, todos os atletas, em média, apresentaram valores altos de performance aeróbia e anaeróbia independentemente da posição que ocupam.

5.2.5 Habilidades motoras específicas do futebol

Na prova do controlo de bola com o pé, a melhor e a pior performance pertenceram ao subgrupo dos avançados. A pior média foi observada no subgrupo dos guarda-redes. Contrariamente aos resultados por nós obtidos, Malina *et al.* (2005) registou a melhor média no grupo dos médios e a pior no grupo dos avançados.

A prova de velocidade com bola mostrou mais uma vez que os avançados são o subgrupo que apresenta melhor mestria específica de futebol com 13,42 segundos. Os guarda-redes voltaram a ser o subgrupo com piores resultados.

Embora os resultados da prova de passe à parede sejam idênticos em todos os subgrupos, os avançados voltaram a registar a melhor média, 22,50 passes, seguidos dos médios (22,29 passes), guarda-redes (21,33 passes) e dos defesas (21,14 passes).

No teste de remate à parede, contrariamente ao que era suposto se verificar, foram os avançados que tiveram a pior performance (4,17 pontos) e os guarda-redes a melhor média (11 pontos). Malina *et al.* (2005)

Dias (2007) concluiu que, para a totalidade dos preditores identificados como explicativos do nível de mestria motora em futebolistas de 12 anos, é visível a influência da maturação, da idade, da massa corporal e das capacidades funcionais. No entanto muitos factores além do tamanho corporal e estado de maturação influenciam desempenhos em testes de habilidades específicas do desporto. (Williams and Franks, 1998; Williams, 2000; Williams and Reilly, 2000). As habilidades motoras são mais difíceis de avaliar do que indicadores fisiológicos como velocidade ou potência. (Malina *et al.*,2005)

5.3 Enquadramento normativo dos resultados obtidos

As diferenças amostrais nos subgrupos em estudo são consideráveis. No entanto, mesmo com as dificuldades interpretativas impostas por esta limitação, procuramos fazer aqui uma breve discussão do enquadramento normativo da nossa amostra.

No escalão de sub 13, a média observada de 46,1 kg (D8) e 154,7 cm (D8) para a massa corporal e estatura, respectivamente, só é superior em 20% dos atletas com a mesma idade. Estes resultados são superiores aos obtidos por Vaeyens *et al.* (2006) nos 3 subgrupos estudados, elite, sub-elite e não elite. Na prova anaeróbia assim como na prova de agilidade observamos que os atletas pertencem ao D9, isto é, pertencem aos 10% de atletas da mesma idade com os melhores resultados registados nestas provas.

No escalão de sub 14, as características antropométricas (massa corporal e estatura) por nós observados são superiores às registadas por Vaeyens *et al.* (2006) para os 3 subgrupos. Quando comparado com os resultados observados por Le Gall *et al.* (2008), os nossos atletas apresentam-se mais altos e ligeiramente mais leves. Na prova de agilidade e na prova de agilidade com bola (m-test), os resultados observados mostram que os atletas se encontram abaixo do D1.

Os resultados obtidos, quando comparados com os resultados observados por Malina et al. (2000) (163 cm e 52,5 kg), para o escalão 13-14 anos, mostram que os atletas sub 13 por nós observados têm uma média de estatura (154,7cm) e de massa corporal (46,1 kg) mais baixa e os atletas sub 14 são mais altos (167,5 cm), no entanto mais leves (51,9 kg) que os atletas observados por Malina *et al.* (2000).

CAPÍTULO VI

CONCLUSÕES

As conclusões do nosso estudo têm de ser interpretadas dentro dos limites conceptuais e metodológicos:

- 1- A dimensão da amostra (apenas 23 atletas)
- 2- A opção pelo estudo da maturação biológica dada pelo *maturity offset*.
- 3- A avaliação indirecta e não laboratorial das capacidades funcionais como a performance aeróbia e performance anaeróbia.

No entanto ficam de seguida as principais conclusões do presente estudo:

- 1- Em relação ao pico de velocidade de crescimento para a estatura, percebe-se que, embora houvesse atletas que já tivessem passado esse momento, em média faltam 1,37 anos para atingirem o PVC;
- 2- Quanto à morfologia externa, em média têm 157,5 cm de estatura e 47,4 kg de massa corporal, no entanto há uma discrepância muito grande de valores, o que nos mostra as diferenças individuais quer do estatuto maturacional, quer da hereditariedade;
- 3- No que se refere à performance nas capacidades funcionais, existem diferenças em todas as provas mas a prova onde se regista uma diferença maior de performances é na prova de desempenho aeróbio.
- 4- No que respeita à habilidade motora específica de futebol, encontram-se diferenças acentuadas no controlo de bola (nº de toques) e no remate.
- 5- Quando comparados por posições de campo, concluímos que os avançados são o subgrupo que, em média apresentam melhores resultados nas provas de habilidade motora, excepto, curiosamente, na

prova de remate, na qual os guarda-redes obtiveram a melhor pontuação. esta vantagem em termos de habilidade motora pode se dever ao facto dos avançados serem o subgrupo com a média mais alta na variável de anos de prática da modalidade.

- 6- Os avançados são também aqueles que apresentam valores médios mais elevados nas variáveis morfológicas. São os mais altos e os mais pesados.
- 7- Nas provas funcionais, o subgrupo constituído por defesas apresenta valores superiores a todos os outros na prova de agilidade, o subgrupo dos médios obtiveram resultados mais altos na prova aeróbia e na prova anaeróbia, os avançados têm a média mais alta no salto estático e os guarda-redes no salto com contra movimento.
- 8- Maturacionalmente, o subgrupo de defesas é aquele que apresenta uma média mais perto do pico de velocidade de crescimento em estatura.
- 9- No enquadramento dos resultados obtidos com os valores normativos, os sub 13 apresentam valores médios acima da mediana em todas as variáveis. Nos sub 14, os resultados mostram uma grande variabilidade.
- 10- Todas estas diferenças observadas entre os atletas podem dever-se ao facto de os atletas terem diferentes anos de contacto com a modalidade, do tipo de treino que tiveram ou ainda têm na sua preparação desportiva e da hereditariedade.

Sugestões para futuros estudos:

- 1- Aumentar a dimensão da amostra;
- 2- Realizar um estudo longitudinal para observar possíveis diferenças entre diferentes períodos de formação;
- 3- Acrescentar a variável psicológica às variáveis estudadas.

BIBLIOGRAFIA

Abreu, A. (2008). Seleção desportiva de jovens futebolistas. Estudo com a seleção sub-14 da Associação de Futebol de Coimbra. *Dissertação de Mestrado*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra

Balyi (2005) Long-term athlete development. Canadian sport for life. (<http://www.Itad.ca>);

Bangsbo, J. (1994). *Fitness training in football – a scientific approach*. Bagsvaerd. H.O.& Storm;

Bompa, T. (2002) *Treinamento total: para jovens campeões*. Barueri, Manole;

Bompa, T. (1995). *From childhood to champions athlete*. Veritas Publishing Inc. Toronto;

Borms, J. (1996) Early identification of athletic talent, *Paper presented at the 1996 Internacional Pre-Olympic Scientific Congress, Dallas, USA*;

Bosco, C. (1994). *La valoración de la fuerza com el test de Bosco*. In Coleccion Deporte y Entrenamiento (translated by J. Riu). Barcelona. Editorial Paidotribo;

Coelho e Silva, M. (1999). Treino desportivo para crinaças e jovens. *Revista Treino Desportivo*. Outubro – Edição Especial.2. Europress. Lisboa;

Coelho e Silva, M.; Figueiredo,A.; Malina,R.M. (2004) Avaliação da mestria motora no inicio da preparação de jovens futebolistas. *Horizonte*. 19, (114): 23-32;

Coelho e Silva, M., Figueiredo, A., Malina, R. (2002). Maturation related variation in motor abilities among 13 to 14 year old portuguese soccer players. In M. Koskolou, N. Geladas, V. Klissouras (Eds. Proceedings of the 7th Annual Congress of the European College of Sports Science – Volume II. Athens (Grécia). Pag 617.

Cruz, J. (1996). Treino de formulação de objectivos como estratégia motivacional. In J. Cruz (Ed.), *Manual de psicologia do desporto* (pp. 601- 627). Braga: Sistemas Humanos e Organizacionais;

Dias, J. (2007). Variáveis correlatas da habilidade motora específica do futebol aos 12 anos de idade. Dissertação de Mestrado. FCDEF-UC.

Federação Portuguesa de Futebol (1986). Teste dos Skillitos. Documento não publicado pelo departamento de Formação da FPF;

Figueiredo, A. (2001). Efeitos da selecção dimensional e funcional em jogadores de futebol infantis e iniciados, segundo o tempo de permanência no escalão. Dissertação de Mestrado. FCDEF-UC;

Figueiredo, A.(2007). Morfologia, crescimento e preparação desportiva – estudo em jovens futebolistas dos 11 aos 15 anos. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra;

Figueiredo, A., Coelho e Silva, M.J., Malina, R.M. (2006). Perfil de jovens futebolistas: crescimento somático e desempenho desportivo-motor em infantis e iniciados masculinos. Desporto de jovens ou jovens no desporto? Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra. 19-35

Folgado, B. (2007). Construção de uma bateria para avaliação das habilidades motoras manipulativas específicas do futebol. Análise das componentes principais numa amostra de futebolistas com 12 anos de idade. *Dissertação de Mestrado*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra;

Franks, A.M., Williams, A.M., Reilly, T., Nevill, A.M. (1999). Talent identification in elite youth soccer players: Physical and physiological characteristics. Communication to the Fourth World Congress on Science and Football, Sydney. *J Sports Sci*; 17:812

Franck le Gall, Christopher Carling, Mark Williams, Thomas Reilly (2008). Anthropometric and fitness characteristics of international, professional and amateur male graduate soccer players from an elite youth academy. *J Sci Med Sport*.

Hansen, L., Klausen, K., Bangsbo, J., & Muller, J. (1999). Short Longitudinal Study of Boys Playing Soccer: Parental Height, Birth Weight and Length, Anthropometry, and Pubertal Maturation in Elite and Non-Elite Players. *Pediatric Exercise Science*. Human Kinetics: 199-207.

Helsen, W.F., Van Winckel, J., & Williams, A.M. (2005). The relative age effect in youth soccer across Europe. *Journal of Sports Sciences*. 23(6): 629-636.

Kirdendall, D., Gruber, J., & Johnson, R. (1987). Measurement and Evaluation for Physical Educators. Second Edition. Human Kinetics. Champaign, Illinois;

Léger, L., Mercier, D., Gadoury, C., & Lambert, J. (1988). The Multistage 20 Meter Shuttle Run Test for Aerobic Fitness. *Journal of Sport Sciences*. 6: 93-101.

Malina, R. M. (1994). "Physical growth and biological maturation of young athletes." *Exerc Sport Sci Rev* 22: 389-433.

Malina, R.M. (1995). Anthropometry. In P. Maud & C. Foster (Eds.). *Physiological Assessment of Human Fitness*. Human Kinetics. Champaign, Illinois;

Malina, R.M.; Peña Reyes, M.E.; Eisenmann, J.C.; Horta, L.; Rodrigues, J.; Miller, R. (2000). Height, mass and skeletal maturity of elite Portuguese soccer players aged 11± 16 years. *Journal of Sports Sciences*, 18: 685 – 693.

Malina, R.M. (2003). Growth and maturity status of young football (soccer) players. In T. Reilly & M. Williams (eds.), *Science and Soccer* (2nd edition). In London: Routledge: 287-306.

Malina, R.M. (2004) Growth and maturation: basic principles and effects in MC Silva, RM Malina (Eds). *Children and Youth in Organized Sports*. Coimbra University Press, pp 137-161.

Malina, R.M. (2005). Youth Football Players: Number of Participants, Growth and Maturity Status. In Thomas Reilly, Jan Cabri e Duarte Araújo (Eds), Science and football –The proceedings of the Fifth World Congress on Science and Football. Oxon: Routledge, pp 162-168.

Malina, R.M., Bouchard, C., & Bar-Or, O. (2004). *Growth, maturation and physical activity*, 2nd edition. Human Kinetics Publishers. Champaign, Illinois.

Malina, R.M., & Eisenmann, J. (2004). Responses of children and adolescents to systematic training. In M. Coelho e Silva & R. Malina (Eds.), *Children and Youth Sports in Organized Sports*. Publicações Imprensa da Universidade de Coimbra. Coimbra.

Malina, R., Cumming, S., Kontos, A., Eisenmann, J., Ribeiro, B., Aroso, J. (2005a). maturity-associated variation in sport-specific of youth soccer players aged 13-15 years. *Journal of Sports Sciences*. 23(5): 515-522.

Malina, R.M., Cumming, S., Morano, P., Barron, M., Miller, S. (2005b). Maturity Status of youth Football Players: a Noninvasive Estimate. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. 37(6): 1044-1052;

Mirwald, R.L., Baxter-Jones, A.D.G., Bailey, D.A., & Beunen, G. (2002). Anassessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 34 (4): 689-694.

Marques, A. (1991) A especialização precoce na preparação desportiva, *Revista Treino Desportivo*, IIª série, nº 19, Março;

Peña Reyes, M. Barahona, E., Malina, R.M. (1994). Growth, Physique and skeletal maturation of soccer players 7-17 years of age. In *Auxology '94, Humanbiologia Budapestinensis*. 25: 453-458;

Philippaerts, R., Vaeyens, R., Janssens, M., Van Renterghem, B., Matthys, D., Craen, R., Bourgois, J., Vrijens, J., Beunen, G., & Malina, R. M. (2006). The relationship between peak height velocity and physical performance in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*. 24(3): 221-230;

Reilly, T., Williams, M., Nevill, A., & Franks, A. (2000). A multidisciplinary approach to talent identification in soccer. *In Journal of Sports Sciences*. 18: 695-702;

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;

Simões, F. (2009). O jovem futebolista. Estudo auxológico e antropométrico por nível competitivo e posição em campo. Dissertação de licenciatura. FCDEF-UC.

Vaeyens, R., Philippaerts, R., & Malina, R.M. (2005). The relative age effect in soccer: A match-related perspective. *Journal of Sports Sciences*. 23(7): 747-756.

Vaeyens, R., Malina, R.M., Janssens, M., Van Renterghem, B., Bourgois, J., Vrijens, J., Philippaerts, R.M., (2006). A multidisciplinary selection model for youth soccer : the Ghent Youth Soccer Project. *British Journal Sports Medicine*. 40(11): 928-934.

Weineck, J (2002). Manual do treino óptimo: Teoria de treino da fisiologia da performance desportiva e do seu desenvolvimento no treino de crianças e de adolescentes. Lisboa: Instituto Piaget;

Williams, A.M. And Franks, A (1998) Talent Identification in soccer, *Sports Exercise and Injury*, 4, 159-165.

Williams, A.M. (2000). Perceptual skill in soccer: implications for talent identification and development. *Journal of Sports Sciences*, 18, 737 - 750.

Williams, A.M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 657 - 667.

ANEXOS

ANEXO I - Descrição do protocolo antropométrico

Massa Corporal

Os sujeitos observados foram medidos usando apenas peças leves de vestuário (calções e *t-shirt*), descalços, e completamente imóveis sobre a balança. Foi utilizada uma balança portátil digital SECA, modelo 770.

Estatuta

A estatura, ou altura total do corpo, é medida entre o *vertex* e o plano de referência do solo. Os observados foram encostados ao estadiómetro, sendo a cabeça ajustada pelo observador, de forma a orientar correctamente o *plano horizontal de Frankfurt*. Pediu-se ao sujeito para inspirar o máximo volume de ar, mantendo a posição erecta. Utilizámos um estadiómetro portátil Harpenden.

Altura sentado

A altura sentado corresponde à distância vértico-isquiática. Utilizando o Sitting Height Table Harpenden, o observado sentou-se de modo a permitir a medição da altura sentado.

Comprimento dos membros inferiores

O comprimento do membro inferior foi estimado a partir da determinação da diferença entre a estatura e a altura sentado.

Pregas de gordura subcutânea

As pregas de gordura subcutânea ou *skinfolds* são medidas dos valores locais dos depósitos de gordura subcutânea. O antropometrista, usando o polegar e o indicador em forma de pinça destaca com firmeza a pele e a gordura subcutânea dos outros tecidos subjacentes. Com a prega agarrada de forma firme, colocam-se as pontas do adipómetro 2 cm ao lado dos dedos, a uma profundidade de 1 cm, numa posição perpendicular em relação à prega. A leitura deverá proceder-se antes de largar a prega e após decorridos 2 a 3 segundos depois de colocado o adipómetro. As pontas do adipómetro deverão apresentar uma pressão constante de 10g/mm². Para a recolha de todas as pregas de gordura subcutânea utilizou-se um Slimguide Skinfold Caliper.

Tricipital

Prega vertical medida na face posterior do braço direito, a meia distância entre os pontos *acromiale* e *radiale*.

Subescapular

Prega oblíqua dirigida para baixo e para o exterior. Medida imediatamente abaixo do vértice inferior da omoplata direita

Suprailíaca

Prega ligeiramente oblíqua, dirigida para baixo e para dentro. Medida acima da crista ilíaca sobre a linha midaxilar.

Geminal

Prega vertical obtida com o sujeito sentado e o joelho flectido a 90°. Medida ao nível da maior circunferência da perna direita, na face interna.

Soma das 4 pregas de gordura subcutânea

Soma aritmética dos valores correspondentes à medição das 4 pregas descritas anteriormente.

Índice de massa corporal

$IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{estatura (m)}^2$

Escassez ponderada	< 18,5
Aceitável	18,5 a 24,9
Sobrecarga ponderal	25,0 a 29,9
Obesidade I	30,0 a 34,9
Obesidade II	35,0 a 39,9
Obesidade III	> 40,0

ANEXO II - Fórmula de determinação do *maturity offset* de Mirwald *et al.* (2002)

Com esta fórmula é possível calcular a distância a que um indivíduo se encontra do PVC (+ ou -).

Indicadores necessários: idade cronológica, estatura, massa corporal, comprimento do membro inferior e altura sentado.

$$\begin{aligned} & - 9,236 \\ & + (0,0002708 \times (\text{comprimento do membro inferior} \times \text{altura sentado})) \\ & - (0,001663 \times (\text{idade cronológica} \times \text{comprimento do membro inferior})) \\ & \quad + (0,007216 \times (\text{idade cronológica} \times \text{altura sentado})) \\ & \quad + (0,02292 \times (\text{massa corporal} / \text{estatura}) \times 100) \end{aligned}$$

Fórmula utilizada na determinação do indicador *maturity offset* (sexo masculino)

ANEXO III - Protocolos dos testes para a avaliação das capacidades funcionais

Pacer (The Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run Test)

Objectivo:

O *Pacer* tem como objectivo a realização do maior número de percursos, sendo o resultado apresentado como total de metros percorridos, permitindo avaliar, de uma forma indirecta, a capacidade aérea dos sujeitos.

Descrição/Protocolo:

O teste consiste em realizar percursos de 20 metros, em regime de vaivém, a uma velocidade imposta por sinais sonoros (provenientes de uma gravação do protocolo do teste). Inicia-se a uma velocidade de 8,5 km.h e é constituído por patamares de um minuto, com o aumento da velocidade e conseqüentemente o aumento do nº de percursos em cada patamar.

Os participantes colocam-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.

Em cada patamar (cada minuto), 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⁻¹ por patamar). O teste dá-se por finalizado com a desistência do participante, ou quando este não conseguir atingir a linha demarcada, 2 vezes consecutivas.

Material:

Cones de marcação (definir corredores).

Na reprodução sonora do protocolo utilizou-se uma aparelhagem e um cd com a gravação dos *bips*.

Fichas próprias, criadas para o registo dos resultados.

Prova de 7 Sprints (proposto por Bangsbo, 1994)

Objectivo:

Percorrer uma distância aproximada de 35 metros o mais rápido possível, com 3 mudanças de direcção, sete vezes seguidas com 25 segundos de intervalo entre repetições.

Descrição/Protocolo:

O teste é constituído por 7 *sprints* de, aproximadamente, 35 metros com 3 mudanças de direcção. (Figura 1). Entre cada *sprint* existe um período de recuperação de 25 segundos que o praticante percorre em corrida lenta até ao local de partida para o novo *sprint*.

A utilização deste protocolo permite registar as seguintes informações: melhor *sprint* das primeiras duas tentativas (também utilizado como medida de velocidade), pior *sprint* das duas últimas tentativas, média do tempo gasto nos 7 *sprints* e índice de fadiga (subtracção do melhor *sprint* ao pior *sprint*).

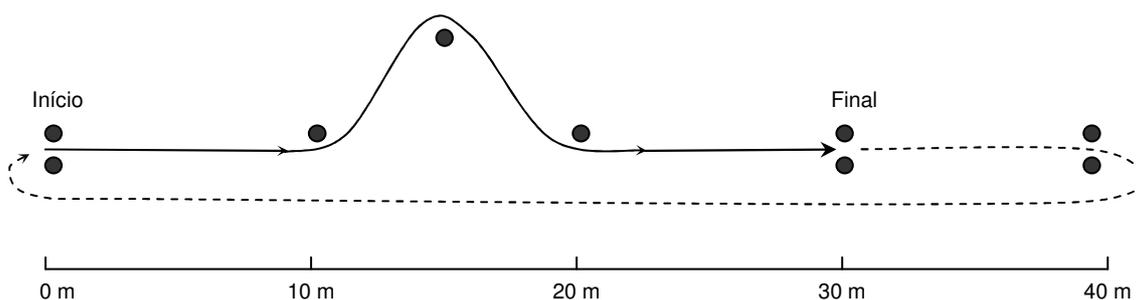


Figura 1. Percurso da prova dos 7 *sprints* (proposto por Bangsbo, em 1994).

O teste deve respeitar as seguintes condições:

- A partida para qualquer um dos *sprints* deve ser feita de forma estática;
- O ritmo de recuperação do executante não pode exceder os 25 segundos entre o fim do percurso e o início de novo *sprint*;
- No final de cada *sprint*, o executante deve manter a mesma direcção e sentido durante um espaço de 10 metros que serve para desacelerar;
- O juiz cronometrista que está a registar o tempo de recuperação do executante informa-o, de 5 em 5 segundos, do tempo que falta para o início de novo *sprint*

Material:

Cronómetro acoplado a dois pares de células fotoelétricas (Globus Ergo Timer Plus) para registar o tempo obtido em cada repetição.

Cones sinalizadores para marcar o percurso a efectuar em *sprint*.

Agilidade 10 x 5 metros (Shuttle-run)

Objectivo:

Conhecer a agilidade dos atletas, isto é, a capacidade de realizar deslocamentos e mudanças de direcção em espaços reduzidos.

Descrição/Protocolo:

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

Material:

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

Impulsão vertical (*squat jump* e *counter movement jump*)

Objectivo:

Avaliar a força explosiva dos membros inferiores

Descrição/Protocolo:

Na impulsão vertical a partir da posição estética (**SE** – também denominado *squat jump*, *SJ*), o executante posiciona-se com os membros inferiores semi-flectidos, tronco ligeiramente inclinado à frente, mãos na cintura pélvica, apoios afastados à largura dos ombros e sem levantar os calcanhares, salta à altura máxima sem tirar as mãos da cintura.

Na impulsão vertical com contra movimento (**SCM** ou *counter movement jump, CMJ*), o executante, de pé, com as mãos nos quadris, passando pela posição de agachamento, salta à máxima altura sem retirar as mãos da cintura. Desde o seu início até ao final, o movimento é contínuo, assumindo uma fase excêntrica e outra concêntrica antes da trajetória aérea. Realizam-se duas impulsões em ambos os protocolos, sendo utilizada a melhor das duas tentativas.

Material:

Ergo-jump (Globus Ergo Tester Pro – ergojump portátil).

ANEXO IV - Protocolos dos testes das habilidades motoras específicas do futebol

Controlo da bola (Federação Portuguesa de Futebol, 1986)

Descrição da prova: Sobre um espaço quadrado de 9x9 metros, manter a bola no ar sem a utilização dos braços ou das mãos.

Regulamento da prova: O executante dispõe de 2 tentativas, sendo contabilizada a melhor. O executante deve declarar ao assistente de avaliação estar pronto para iniciar a sua prova e seguidamente de uma forma audível com a expressão “atenção, vou começar a prova” anuncia o começo da sua prova.

A contagem deve ser interrompida logo que: a bola toque no solo; a bola seja tocada com os braços ou com as mãos; o executante saía do quadrado destinado à realização da prova.

Avaliação: Procurar executar o maior número de toques sem deixar cair a bola no solo.



Figura 2. Teste do controlo da bola, proposto pela *Federação Portuguesa de Futebol* (1986).

Remate (Federação Portuguesa de Futebol, 1986)

Descrição da prova: Desenhar uma baliza com 2 metros de altura por 3 metros de largura. Com a bola colocada a 9 metros da baliza, procurar através de um remate, que a bola atinja os alvos 1 (espaço central), 2 (espaço central superior), 3 (rectângulos laterais), 5 (cantos superiores direito e esquerdo), num total de 5 tentativas.

Regulamento da prova: Para a definição dos espaços/alvos na baliza, deverá ser utilizada fita adesiva da seguinte forma: duas colocadas na vertical e uma horizontalmente a 50 cm dos vértices da baliza.

O executante deverá declarar ao assistente de avaliação estar pronto para iniciar a prova e seguidamente de uma forma audível anunciar o início da prova com a expressão “atenção, vou começar”.

Avaliação: Procurar obter o máximo de pontos (o espaço 5 corresponde a 5 pontos, o espaço 3 corresponde a 3 pontos e assim sucessivamente), rematando sempre atrás de linha de 9 metros. Sempre que a bola atinja o meio da fita divisória (atingindo igual superfície de duas áreas de pontuação), é considerada a área mais pontuada.

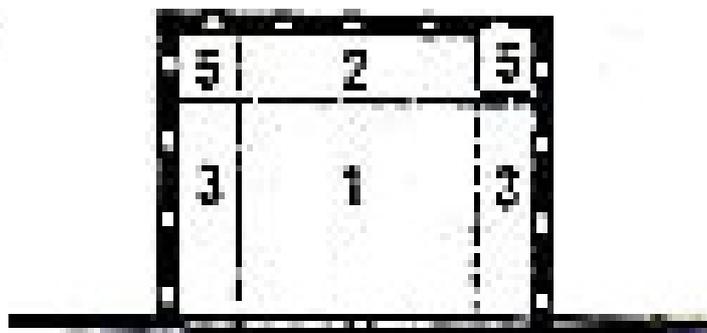


Figura 3. Teste do remate, proposto pela *Federação Portuguesa de Futebol* (1986).

Condução de bola – M-Test (Federação Portuguesa de Futebol, 1986)

Descrição da prova: Considerando um espaço de 9x9 metros, com a bola controlada, conduzir a bola à máxima velocidade. Partindo da marca 1, contornar sucessivamente a marca 2, 3, 4 e terminar na marca 5.

Regulamento da prova: O executante poderá iniciar o percurso de um lado ou de outro, sendo por isso a escolher da sua responsabilidade. Logo que o executante declarar estar pronto para iniciar a prova, um dos cronometristas responsabiliza-se pela partida, sendo esta dada de forma clara e audível. O assistente deve proceder da seguinte forma: “preparar”, “parte”. A contagem do tempo deve ser iniciada imediatamente após a ordem de partida.

Se no decorrer da prova for derrubada qualquer uma das marcas, esta deve ser recolocada pelo candidato no local devido e sempre de acordo com o normal desenvolvimento da prova. Se o candidato terminar a prova deixando qualquer uma das marcas derrubada, será desclassificado.

Avaliação: Procurar fazer o menor tempo possível sem derrubar marcas.



Figura 4. Teste de condução de bola (*M-Test*), proposto pela *Federação Portuguesa de Futebol* (1986).

Passé à parede (Kirkendall *et al.*, 1987)

Descrição da prova: Uma área alvo, com 1,22 m de altura (a partir do solo) e 2,44 m de largura é desenhada na parede. No solo, a 1,83 m da área alvo desenhada na parede, marca-se uma área rectangular de 1,83 m de comprimento por 4,23 m de largura, de onde o executante deverá residir. A prova consiste em fazer o maior número possível de passes à parede (auto-passe) durante 20 segundos

Regulamento da prova: Cada executante tem 3 tentativas na realização do teste, sendo contabilizada a melhor. Cada vez que o executante tocar a bola com as mãos, sair da sua área restrita ou não atingir o alvo, deve ser penalizado com um ponto que, no final da prova, irá subtrair ao número total de passes realizados com sucesso. Na realização da prova, os sujeitos podem utilizar todas as superfícies de contacto com a bola permitidas pelos regulamentos da modalidade. Esta prova é filmada e avaliada posteriormente.

Avaliação: Procurar fazer o maior número possível de passes à parede em 20 segundos.



Figura 5. Teste do passe à parede, proposto por Kirkendall *et al.* (1987).