

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA

Ricardo Milheiro Pimenta

Seleção desportiva no basquetebol

Estudo comparativo de jovens basquetebolistas entre os 14 e 16 anos



COIMBRA
2012

RICARDO MILHEIRO PIMENTA

Seleção desportiva no basquetebol

Estudo comparativo de jovens basquetebolistas entre os 14 e 16 anos

Dissertação de mestrado 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

Orientadores: Prof. Doutor Manuel João Cerdeira
Coelho e Silva

E

Prof. Doutor Humberto Jorge
Gonçalves Moreira de Carvalho

E

Mestre João Alberto
Valente dos Santos

COIMBRA
2012

Pimenta R. *Seleção desportiva no basquetebol. Estudo comparativo de jovens basquetebolistas entre os 14 e 16 anos*. Dissertação de Mestrado. Coimbra: Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, 2012.

AGRADECIMENTOS

No fim de mais uma etapa, um desafio, uma experiência e uma oportunidade de aprender, rodeada de todos os que, direta ou indiretamente, contribuíram para a concretização e sucesso da mesma, fica com muita sinceridade uma pequena passagem que reflete o meu muito obrigado!

Ao **Mestre João Alberto Valente dos Santos**, por ter sido um pilar em todas as fases deste projeto demonstrando a sua disponibilidade para ajudar e orientar e, com toda a humildade transmitir o vasto conhecimento que possui, que foi fundamental e sem o qual não teria sido possível a concretização deste projeto. Uma pessoa que vou estimar e que estimo muito. Um obrigado muito especial!

Ao **Professor Doutor Manuel João Coelho e Silva**, pela sugestão do tema de estudo, que se verificou uma mais-valia para a minha aprendizagem, por ter transmitido ao longo de todo o percurso o seu conhecimento e preocupação com o sucesso do projeto e ainda por todas as questões e problemas que levantou e que enriqueceram este estudo.

Ao **Professor Doutor Humberto Jorge Gonçalves Moreira de Carvalho**, pela disponibilidade que mostrou para orientar, sendo mais uma peça fundamental e mais um conhecedor que esteve presente na construção de cada degrau que levou à concretização deste trabalho.

Aos professores que lecionaram durante o Mestrado (**Prof. Doutor Luís Rama, Prof. Doutor Amândio Santos, Prof. Doutor Vasco Vaz e Prof. Doutor António Figueiredo**), pelo conhecimento transmitido que, não só foi um auxílio na realização do estudo como me acompanhará como futuro profissional.

Aos meus colegas de Mestrado (**Manel, Hector, David, Carlos, Nuno, Fonseca, Simões e Gabriel**), pelo apoio que me transmitiram, pelas ideias que foram partilhadas e pelos obstáculos que ultrapassámos juntos.

Ao meu amigo **Mestre Diogo Costa**, pelos momentos de descontração que proporcionou e que foram fundamentais para a reorganização e focalização no projeto e por ser um amigo para a vida, que demonstrou ser uma pessoa com quem posso contar. Obrigado bicho!

Para o meu amor **Bianca**, que eu amo muito e de quem, quando estou afastado, as horas do dia-a-dia são um verdadeiro martírio para mim. Fico a contar os minutos para poder estar ao teu lado. És tu que me acalmas e me inspiras. És tu quem me incentiva a procurar saídas quando já não parece haver alguma. O teu carinho ensina-me a ultrapassar qualquer obstáculo. Nada é mais agradável do que acordar com o teu sorriso. Porque além de seres maravilhosa, a tua beleza também me faz derreter todo por dentro. Tu és muito linda. E, mais do que isso, torna a minha existência mais linda também. Um muito obrigado por teres aparecido na minha vida. O meu coração será para sempre teu. Amo-te mesmo muito linda!

Porque por fim ficam os mais importantes, agradeço aos meus pais (**Eduardo Pimenta e Maria Aurora Pimenta**) e irmãos (**Fred e Sofifas**) o apoio incondicional que me deram e sem o qual seria impossível concluir não só esta etapa mas qualquer fase da minha vida. Pelo fato de serem as pessoas mais importantes e por simplesmente serem a família que chama a atenção, que ouve, que opina, mas que sobretudo ama. Adoro-vos e muito obrigado por me fazerem feliz!

RESUMO

Objetivo: comparação do perfil de atletas de basquetebol da seleção nacional sub-16 do sexo masculino, com atletas de nível local, nas medidas de preparação desportiva, maturação, tamanho e composição corporal, somatotipologia, capacidades funcionais e orientação para a realização de objetivos.

Metodologia: Foram observados 42 atletas de basquetebol (26 de elite e 16 de nível local) com 14-16 anos de idade. Consideraram-se variáveis morfológicas (massa corporal, estatura e informação somática necessária à determinação do somatótipo), recorrendo-se também à pletismografia, maturação (*maturity offset*, percentagem da estatura matura predita, pico de velocidade de crescimento), quantidade de prática anual e experiência desportiva (número de anos de prática federada da modalidade). Na avaliação do desempenho aeróbio foi utilizado o *Yo-Yo intermittent test level 2*, no desempenho anaeróbio foi utilizado o teste dos 7 sprints. Para a avaliação explosiva dos membros inferiores foram usados os testes *Squat Jump* e *Counter-Movement Jump*. Para a aferição da orientação de objetivos para a tarefa ou para o ego foi usado o questionário *TEOSQ*. A análise de dados considerou a estatística descritiva. A caracterização da amostra pela estatística descritiva foi feita através de parâmetros de medida de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão). O teste Kolmogorov-Smirnov foi usado para verificar a normalidade das variáveis em estudo. Recorreu-se à estatística inferencial paramétrica (teste t de student) para a análise da variância associada ao nível competitivo, nas medidas de preparação desportiva, maturação, tamanho e composição corporal, somatotipologia, capacidades funcionais e orientação para a realização de objetivos. A magnitude do efeito da correlação (ES-r) foi estimada através da raiz quadrada do rácio do valor de t ao quadrado e a diferença entre o valor t ao quadrado e os graus de liberdade. O nível de significância foi mantido em 5%.

Resultados: Verificámos que todos os atletas desta amostra já atingiram o pico de velocidade de crescimento. A análise da variância, efectuada para as categorias, que compreende o estatuto de elite ou local. Para os atletas de elite verificámos diferenças estatisticamente significativas para a massa corporal ($p<0.05$), estatura ($p<0.01$), volume corporal ($p<0.01$), volume torácico ($p<0.05$), massa isenta de gordura ($p<0.01$). Os atletas de elite também apresentam melhor capacidade anaeróbia (somatório de 7 sprints ($p<0.01$) e taxa de decréscimo ($p<0.01$)) e maior força explosiva dos membros inferiores (*Squat Jump* ($p<0.05$) e *Counter-Movement Jump* ($p<0.01$)). No parâmetro da somatotipologia observámos que a nível local existem mais atletas do tipo endomorfo revelando diferenças estatisticamente significativas ($p<0.05$), o que de qualquer modo mostra melhores resultados para o grupo de elite neste campo.

Conclusões: Os basquetebolistas de elite distinguem-se dos seus pares nas variáveis de maturação somática, experiência desportiva, tamanho corporal, capacidade anaeróbia e na força explosiva dos membros inferiores.

Palavras-chave: Maturação somática, composição corporal, pletismografia, antropometria, capacidades funcionais, jovem atleta, adolescente

ABSTRACT

Objective: To compare the profile of basketball players of the national team under-16 male athletes with local, on measures of sports preparation, maturity, size and body composition, somatotypology, functional capabilities and guidance for achieving goals.

Methodology: There were 42 basketball players (26 elite and 16 local) with 14-16 years of age. We considered morphological variables (body weight, height and somatic information necessary to determine the somatotype), also using the plethysmography, maturation (maturity offset, percentage of predicted mature height, peak growth velocity), and the annual amount of practice experience (number of years of practice federated). In assessing the aerobic performance was used Yo-Yo intermittent test level 2. For the anaerobic performance test we used the 7 sprints test. For the evaluation of the lower limb explosion we used the Squat Jump test and Counter-Movement Jump test. To measure the orientation of goals for the task or the ego, the TEOSQ questionnaire was used. For thesis we considered descriptive statistics. The sample characterization was done by descriptive statistics using parameters measure of central tendency (mean) and dispersion (standard deviation). The Kolmogorov-Smirnov test was used to verify the normality of the variables under study. Resorted to parametric inferential statistics (Student's t test) for the analysis of variance associated with the competitive level, the measures of sports preparation, maturity, size and body composition, somatotypology, functional capabilities and guidance for achieving goals. The magnitude of the effect of correlation (ES-r) was estimated using the square root of the ratio of the squared value of t and the difference between the squared value t and the degrees of freedom. The significance level was maintained at 5%.

Results: We found that all athletes in this sample have already reached peak height velocity. The analysis of variance carried out to categories including elite or local status. For elite athletes we found statistically significant differences in body mass ($p < 0.05$), height ($p < 0.01$), body volume ($p < 0.01$), thoracic volume ($p < 0.05$), fat-free mass ($p < 0.01$). Elite athletes also have better anaerobic capacity (sum of 7 sprints ($p < 0.01$) and decrement ($p < 0.01$)) and greater explosive power of the lower limbs (Squat Jump ($p < 0.05$) and Counter-Movement Jump ($p < 0.01$)). In somatotypology parameter we observed that locally there are more athletes like endomorph type, revealing statistically significant differences ($p < 0.05$), which in any case shows better results for the group of elite level in this parameter.

Conclusions: The elite basketball players distinguish themselves from their peers in the variables of somatic maturation, basketball experience, body size, anaerobic capacity and explosive strength of lower limbs.

Keywords: somatic maturation, body composition, plethysmography, anthropometry, functional capabilities, young athlete, teen

SUMÁRIO

CAPÍTULO I INTRODUÇÃO	1
CAPÍTULO II REVISÃO DA LITERATURA	5
2.1 Formação Desportiva do Basquetebolista	5
2.2 Seleção desportiva.....	6
2.3 Crescimento e Maturação	7
2.4 Morfologia externa	8
2.4.1 Estatura e massa corporal.....	8
2.4.2 Somatotipologia	8
2.4.3 Indicadores maturacionais	9
2.5 Maturação somática.....	9
2.5.1 Idade no pico de velocidade de crescimento	9
2.5.2 Maturity offset	10
2.5.3 Percentagem da estatura matura (adulta) predita.....	11
2.6 Métodos de estimação da massa gorda e da massa isenta de gordura	12
2.7 Capacidades funcionais no período pubertário	13
2.7.1 Desempenho anaeróbio	13
2.8 Orientação para a realização de objectivos	14
CAPÍTULO III METODOLOGIA	17
3.1 Amostra	17
3.2 Morfologia.....	17
3.3 Somatotipologia	18
3.3.1 Endomorfismo.....	18
3.3.2 Mesomorfismo	18
3.3.3 Ectomorfismo.....	19
3.4 Pletismografia	19
3.5 Maturação somática.....	20
3.5.1 Maturity offset	20
3.5.2 Percentagem da estatura matura predita.....	21
3.6 Capacidades Funcionais	22
3.6.1 Yo-Yo intermittent test.....	22
3.6.2 Prova de 7 sprints	23
3.6.3 Impulsão vertical	24
3.7 Indicadores do Processo de Treino e Competição.....	25
3.8 Orientação para a realização de objectivos	25
3.9 Procedimentos	25
3.10 Análise estatística	26

CAPÍTULO IV APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	29
CAPÍTULO V DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	33
5.2.1 Comparação com a população geral	35
5.3 Somatotipologia	36
5.4 Pletismografia por deslocamento de ar.....	36
5.5 Experiência Desportiva	38
5.6 Capacidades Funcionais	38
5.7 Orientação para a realização de objectivos	40
CAPÍTULO VI CONCLUSÃO	41
CAPÍTULO VII BIBLIOGRAFIA	45

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste <i>t</i> de student, referentes às dimensões de experiência desportiva e maturação somática, em função do nível competitivo.	29
Tabela 2. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste <i>t</i> de student para testar o efeito do nível competitivo na dimensão do tamanho corporal.	29
Tabela 3. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste <i>t</i> de student para testar o efeito do nível competitivo no somatótipo.	30
Tabela 4. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste <i>t</i> de student para testar o efeito do nível competitivo na dimensão da composição corporal.	30
Tabela 5. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste <i>t</i> de student para testar o efeito do nível competitivo nas capacidades funcionais.	31
Tabela 6. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste <i>t</i> de student para testar o efeito do nível competitivo na orientação para a realização de objetivos.	31
Tabela 7. Média da estatura e da massa corporal e sua posição perante o quadro de referência dado pelo CDCP (2000).....	33
Tabela 8. Resultados das componentes do somatótipo em vários estudos.....	36

CAPÍTULO I INTRODUÇÃO

A descrição do estado de crescimento, maturação, capacidades físicas e habilidades motoras em crianças e jovens no treino desportivo, tem merecido razoável atenção na literatura (Figueiredo, Gonçalves, Coelho e Silva & Malina, 2009a; 2009b; Malina, 1994; Malina, Bouchard & Bar-Or, 2004a; Malina, Cumming, Kontos, Eisenmann, Ribeiro & Aroso, 2005; Malina, Eisenmann, Cumming, Ribeiro & Aroso, 2004b; Vaeyens, Malina, Janssens, Van Renterghem, Bourgois; Vrijens & Philippaerts, 2006).

Dada a elevada variabilidade inter-individual, os treinadores que acompanham o desenvolvimento e fazem a seleção de talentos desportivos devem possuir conhecimentos acerca das alterações no tamanho, proporções, capacidades funcionais e habilidades motoras, que ocorrem normalmente com o crescimento e maturação durante a adolescência. Existem evidências que sugerem que a variação do tamanho corporal e performance, entre jovens jogadores, podem assumir-se como factor decisivo no sucesso desportivo (Figueiredo et al., 2009a; Roescher, Elferink-Gemser, Huijgen & Visscher, 2010). Os atletas que tendem a ser promovidos ao longo do processo de formação desportiva em função das exigências da prática desportiva (Malina 1994; Pearson et al. 2006).

A performance no basquetebol é dependente de um conjunto de qualidades diversificadas, que inclui o tamanho corporal, as capacidades funcionais, as habilidades específicas, os conceitos tácticos e os atributos psicológicos. A posição específica ocupada em jogo pelos jogadores (base, extremo, poste) é dependente das dimensões corporais, capacidades funcionais e habilidades específicas (Drinkwater et al. 2008). Tem sido observado que a seleção desportiva, e em particular no basquetebol, tende a favorecer atletas com maior tamanho corporal para a idade (Malina 1994). O tamanho corporal de um atleta determina em grande parte a posição específica que desempenha na equipa. Este critério define como

estratégia universal a utilização dos atletas mais altos e mais pesados nas seleções nacionais (Drinkwater et al. 2008). Paralelamente, jogadores atrasados maturacionalmente, normalmente acumulam menos oportunidades para jogar, mesmo com variações mínimas relativamente aos resultados evidenciados entre a associação do estado maturacional e habilidades motoras específicas do basquetebol (Fonte, 2010).

Nos desportos colectivos, o conjunto de atletas envolvidos na equipa, a complexidade das componentes e variáveis físicas, técnicas e táticas que compõem os jogos tornam o controlo e planeamento do treino uma tarefa difícil.

O basquetebol é um desporto colectivo com uma complexidade de deslocamentos, situações e ações técnico-táticas que envolvem diferentes solicitações energéticas que estão largamente descritas na literatura (Colli & Faina, Meckel, Spencer, Scanlan, Drinkwater entre outros).

O aumento do volume de treino e a frequência das competições atinge atualmente um limite das possibilidades temporais disponíveis, pelo que a necessidade de aumentar a qualidade do trabalho e o conhecimento das cargas de trabalho em todas as situações de treino e de competição torna-se imperativa no alto nível.

Fernández (2001) refere que no planeamento da preparação física de uma época é fundamental avaliar e conhecer os efeitos fisiológicos das cargas de treino quer tático e/ou técnico, onde a literatura sobre este problema é muito reduzida.

Estudos disponíveis, geralmente, não incluem variáveis comportamentais em conjunto com o crescimento, maturação e capacidades funcionais. Os dados disponíveis não indicam nenhuma associação entre orientação para a realização de objectivos e o estado de maturação em jovens jogadores entre os 14 e 16 anos de idade, porém, jogadores adolescentes de elite tendem a apresentar valores elevados de orientação motivacional para a tarefa e valores moderados para a orientação motivacional para o ego (Reilly et al., 2000; Van-Yperen & Duda, 1999).

Introdução

Com o intuito de compreender as solicitações fisiológicas em situações específicas de preparação técnica e tática no treino de basquetebol, foi realizada uma revisão de literatura onde abordamos, entre outros aspectos, as vias energéticas solicitadas, a caracterização fisiológica do esforço no basquetebol e a incidência das ações técnicas e táticas decisivas no basquetebol.

O presente trabalho teve como objetivo a comparação do perfil de atletas de basquetebol da seleção nacional sub-16 do sexo masculino, com atletas de nível local, nas medidas de preparação desportiva, maturação, tamanho e composição corporal, somatotipologia, capacidades funcionais e orientação para a realização de objetivos.

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Formação Desportiva do Basquetebolista

O processo de formação desportiva do basquetebolista no nosso país encontra-se estruturado por escalões, em que cada etapa evidencia uma organização própria do processo de treino e sistema de competição. O primeiro escalão onde se define um quadro competitivo formal é o de Iniciados (sub-14), seguindo-se o de cadetes (sub-16), o de Juniores-B (sub-18), o de Juniores-A (sub-20), e o de seniores a partir dos 20 anos de idade.

Lima (1998), menciona que a iniciação desportiva deve ser dirigida a crianças que se situam entre os 6 e os 12 anos de idade, enquanto que Bompa (1995) defende que o período de aquisição das habilidades motoras que permitam a “apropriação e conhecimento consciente do próprio corpo” situa-se dos 6 aos 9 anos. Pacheco (2001) refere que a “etapa de iniciação desportiva” (6-12 anos) se assume como a melhor etapa em termos de tirocínio, sendo assim considerada a idade de ouro da aprendizagem”.

Williams & Reilly (2000) citam uma multiplicidade de características biológicas e comportamentais que são essenciais para o sucesso na formação desportiva do futebolista, e que são perfeitamente transferíveis para o basquetebol: tamanho, composição corporal, capacidade aeróbia e anaeróbia, velocidade, agilidade, potência, skills como o controlo de bola, o passe e o lançamento, skills cognitivos relacionados com a antecipação e a capacidade de visão, skills psicológicos como a cooperação e a atenção.

A problemática da formação desportiva nacional encontra-se longe de uma solução adequada. A organização dos quadros competitivos, a importância excessiva dada à competição, onde em idades mais baixas os pais e agentes desportivos apontam na maioria das vezes para um grau de exigência

progressivamente acentuado, orientando os objectivos do treino e do jogo apenas para o resultado. Isto acaba por conduzir inevitavelmente a uma especialização precoce e a elevados níveis de ansiedade nas crianças e conseqüente abandono da modalidade. Adicionalmente, a aptidão que os indivíduos maturacionalmente adiantados apresentam em determinadas alturas da formação desportiva, não deverá importar em demasia, sob pena de hipotecarmos o futuro desportivo dos atletas (Baxter-Jones, 1995; Helsen, Starkes & Winckel, 2000; Coelho e Silva et al., 2004a).

2.2 Seleção desportiva

A seleção desportiva, enquanto critério sobre o estado de desenvolvimento e/ou potencial de aperfeiçoamento, de factores de excelência efectuado em praticantes desportivos (Hohmann & Seidel, 2003), é utilizada essencial para definir e estabelecer grupos teoricamente predispostos para programas de preparação mais exigentes e ambiciosos. Mas o que acontece é que à medida que as modalidades se tornam cada vez mais competitivas e especializadas, a detecção e seleção de talentos desportivos, tende a ocorrer em idades cada vez mais jovens, identificando-se talentos que muitas vezes acabam por não o ser.

Baxter-Jones (1995) e Helsen et al. (2000) afirmam que o futebol, enquanto modalidade de contacto, é uma modalidade seletiva, onde muitas das crianças talentosas podem ser ignoradas simplesmente porque nasceram demasiado tarde no ano de seleção, sendo estas fisicamente menos impressionantes, e conseqüentemente são menos apropriadas para obter sucesso na modalidade.

Estudos aplicados ao futebol sugerem que o jovem atleta desta modalidade tende a ser avançado maturacionalmente, sendo ligeiramente mais alto e, sobretudo mais pesado que os seus pares da população em geral (Cacciari, Mazzanti, Tassinari, Bergamaschi, Magnani, Zappula, Nanni, Cobianchi, Ghini, Pini & Tani, 1990; Peña Reyes, Barahona & Malina, 1994; Bompa, 1995; Malina et al., 2000; Figueiredo, 2001; Malina, 2003; Malina et al., 2004a; Philippaerts, Vaeyens, Janssens, Van Renterghem, Matthys, Craen, Bourgois, Vrijens, Beunen & Malina, 2006).

Faulker (1996), Carvalho (1998) e Malina (1998, 2000), mencionam que diferentes grupos maturacionais com diferenças entre tamanho corporal e quantidade de massa muscular, são favorecidos pela existência de alterações substanciais na capacidade de produzir força, partidário com o facto de o salto pubertário e a puberdade serem os momentos em que o ser humano apresenta um maior incremento desta capacidade. Malina et al. (2004a) descreveu esta superioridade funcional de indivíduos associados a diferentes estados de maturação, com a mesma idade cronológica ou pertencentes a um grupo de idades cronológicas mais próximas.

As diferenças existentes entre os atletas maturacionalmente adiantados e atrasados levam a que, na grande maioria das vezes, o processo de seleção desportiva seja “adulterado” pelas características físicas dos atletas. Perante esta situação, devia-se organizar a formação dos jogadores de basquetebol para que todos os atletas tenham a mesma oportunidade. Muitos dos treinadores, carecem da capacidade para perceber todas as mudanças associadas à adolescência e as suas implicações, sendo complicado agregar a influência específica de um processo de treino regular.

Philippaerts et al. (2006) sugerem que os treinadores devem ter consciência das características individuais dos atletas, durante o salto pubertário, e a carga de treino deverá ser individualizada, respeitando as etapas de crescimento do jovem atleta.

2.3 Crescimento e Maturação

Para Malina, Bourchard & Bar-Or (2004a), o crescimento é um incremento do tamanho do corpo como um todo ou partes específicas. Diferentes partes do corpo crescem em momentos e a ritmos distintos implicando alterações ao nível da proporcionalidade, composição e forma.

Beunen & Malina (1988), Claessens, Beunen & Malina (2000) afirmam que a maturação distingue-se de crescimento, uma vez que todos os sujeitos atingem o mesmo estado final (o estado maturo). Malina, Chamorro, Serratos & Morate

(2007a) definem maturação como o momento e a cadência de um processo que leva ao estado biologicamente maturo. Este processo é individualizado onde os indivíduos diferem consideravelmente nas suas taxas de maturação (Malina et al., 2004a).

2.4 Morfologia externa

2.4.1 Estatura e massa corporal

Os incrementos de estatura dependem do aumento do tamanho do tronco e dos membros inferiores, estando estas estruturas sujeitas a ritmos de crescimento diferenciados, Malina et al. (2004a) referem que um rápido crescimento das extremidades inferiores é uma característica do início do salto pubertário, referindo, ainda, que as idades do *take-off* para o comprimento dos membros inferiores e da altura sentado diferem cerca de 0.1 anos, enquanto que a idade de ocorrência do pico de velocidade de crescimento entre estas variáveis difere em cerca de um ano. Esta evidência sugere que o crescimento do tronco está mais tempo em crescimento. A taxa máxima de crescimento para a massa corporal acontece, em média, 0.4 anos após a taxa máxima de crescimento para a estatura (Luliano-Burns, Mirwald & Baily, 2001). Este súbito incremento de massa corporal acarreta ganhos no tecido ósseo e na massa muscular, já que a massa gorda se apresenta relativamente estável nesse período (Malina et al., 2004a).

2.4.2 Somatotipologia

O perfil de um jovem está sujeito a alterações significativas durante a infância e a adolescência (Carter & Heath, 1990). A somatotipologia divide-se em três componentes: (1) Endomorfismo, (2) Mesomorfismo, (3) Ectomorfismo. Os jovens do sexo masculino tendem a diminuir o valor da segunda componente do somatótipo, mesomorfismo, e a sofrer um ligeiro aumento no ectomorfismo durante a primeira metade do salto pubertário. Contudo, na segunda metade, esta tendência é alterada para uma categoria ecto-mesomorfa, mesomorfa equilibrada ou endo-mesomorfa. No entanto, é importante fazer notar a variação inter-individual pois é comum

encontrar, dentro da mesma faixa etária (tendo como referência a idade cronológica), grupos muito heterogêneos (Carter & Heath, 1990).

A regulação destes dois processos é complexa, pois estão envolvidos muitos factores que interagem entre si desde o momento da concepção até ao alcance da maturidade biológica (Malina et al., 2004a; Stratton, Relly, Williams & Richardson, 2004).

2.4.3 Indicadores maturacionais

Empiricamente assume-se que os rapazes com maior sucesso na prática desportiva são os que estão mais próximos do estado adulto, do ponto de vista anatómico e fisiológico. Alguns estudos (Bielicki, Koniarek & Malina, 1984; Faulkner, 1996; Malina, Dompier, Powell, Barron & Moore, 2007b; Malina & Beunen, 1996; Malina et al., 2004a) sugerem que os indicadores sexuais, somáticos e esqueléticos, além de mais comuns, estão positivamente correlacionados entre si, mas nenhum método de determinação, por si só, permite uma descrição completa do processo de maturação.

A maturação esquelética é a que se assume como o melhor indicador maturacional, pois é passível de determinação desde a infância até ao final da adolescência, dado que a maturação sexual e somática estão limitadas ao período da puberdade e adolescência (Beunen, Malina, Lefevre, Claessens, Renson, Kanden, Vanreusel & Simons, 1997b; Malina et al., 2004a; Rama, Santos, Gomes & Alves, 2006).

2.5 Maturação somática

2.5.1 Idade no pico de velocidade de crescimento

O momento (idade) em que ocorre o pico de velocidade de crescimento em estatura (PVC) é igualmente considerado como indicador maturacional (Baxter-Jones & Malina, 2001; Malina, 1989; Malina & Beunen, 1996; Malina et al., 2004a; Roche & Sun, 2003; Rowland, 2004; Stratton, Reilly, Williams & Richardson, 2004).

O salto de crescimento pubertário em estatura, nos rapazes, tem o seu início por volta dos 12 anos, atingindo o pico da taxa de crescimento sensivelmente aos 14 anos e termina por volta dos 18 anos. Malina & Beunen (1996) e Philippaerts et al., (2006) alertam que todas estas considerações devem ser interpretadas à luz de uma grande variabilidade inter-individual.

Atualmente a amplitude de resultados reportados em estudos com a população europeia, aponta para idades no momento do PVC em estatura, entre os 13.8 e os 14.2 anos (Malina et al., 2004a). O cálculo da idade em que ocorre o PVC em estatura, através da fórmula proposta por Mirwald, Baxter-Jones, Bailey & Beunen (2002), demonstrou estimar o estado maturacional dentro de uma margem de erro de 1.18 anos, 95% das vezes em rapazes e 1.14 anos, 95% das vezes em raparigas.

2.5.2 Maturity offset

A idade no PVC é considerada como o principal incidente de maturação somática e um dos indicadores mais usados em estudos longitudinais (Malina et al., 2004a). Mirwald et al. (2002) usaram o padrão de distribuição temporal do PVC da estatura, da altura sentado e do comprimento dos membros inferiores para testar uma metodologia não invasiva de determinação da distância a que um indivíduo se encontra do PVC em estatura (maturity offset).

Sherar, Mirwald, Baxter-Jones & Thomis (2005) destacam a economia deste método mas deve notar-se que esta parcela do comprimento dos membros inferiores, onde se subtrai a estatura à altura sentado, pode ser duplamente afectada pelo erro de medição das duas variáveis.

Malina, Claessens, Van Aken, Thomis, Lefevre, Philippaerts & Beunen (2006) procuraram verificar a robustez desta fórmula numa amostra de ginastas femininas, seguidas longitudinalmente, tendo concluído que apresenta debilidades quando aplicada a sujeitos com baixa estatura. Os autores apontam para a falta de precisão das fórmulas do trabalho original já que não é claramente especificada a necessidade de multiplicar por cem o rácio entre a massa corporal e a estatura.

2.5.3 Percentagem da estatura matura (adulta) predita

Outro indicador da maturação somática é a percentagem da estatura matura alcançada num determinado momento. Esta metodologia prevê que um indivíduo está tão mais maturo quanto mais próximo se encontra da sua estatura adulta.

Para recorrer a este indicador é necessário obter registos longitudinais e proceder ao tratamento dos dados, retrospectivamente, uma vez que é necessário “esperar” que os sujeitos em observação atinjam a idade adulta (Beunen, 1989; Baxter-Jones et al., 2005; Malina et al., 2004a). No entanto, existem alguns métodos de predição da estatura adulta que podem dar uma maior utilidade a esta metodologia, permitindo no momento da avaliação dos observados, transformar a sua estatura atual num valor percentual da sua estatura matura predita.

Perspectivando novas fórmulas para a determinação da estatura matura sem recurso à idade óssea, Khamis & Roche (1994) utilizaram variáveis preditoras idênticas aos métodos já apresentados (estatura, massa corporal e estatura média parental), mas onde os coeficientes para o cálculo da estatura matura são específicos de cada idade. Este método foi desenvolvido com uma amostra do *Fels Longitudinal Study*, tendo os autores encontrado um erro médio, nos rapazes, de 2.2 cm entre a estatura predita e a estatura real aos 18 anos. Este erro estimado apresenta somente com um incremento ligeiro em relação ao verificado no método Roche-Wainer-Thissen, com recurso à idade óssea. Os coeficientes para o cálculo deste método foram publicados novamente numa errata por Khamis & Roche (1995). Sherar et al. (2005) também desenvolveram uma metodologia para a predição da estatura matura que teve como novidade a introdução de uma variável que considerava o desenvolvimento maturacional dos sujeitos. Este método prevê, numa primeira fase, a determinação da distância ao PVC (*maturity offset*) através de uma metodologia não invasiva apresentada por Mirwald et al. (2002). Após este cálculo, será atribuída a cada sujeito uma categoria maturacional que, cruzada com o valor registado no *maturity offset*, vai resultar no valor a acrescentar à estatura atual perfazendo a estatura matura predita.

2.6 Métodos de estimação da massa gorda e da massa isenta de gordura

Tendo em consideração a sistematização dos vários níveis de análise já descritos, será apresentada a técnica usada para a estimação da massa gorda e da massa isenta de gordura que pode ser utilizada em contextos diferenciados, desde a avaliação clínica à epidemiológica. Dos vários métodos disponíveis, destaca-se, pela sua ampla utilização, aplicabilidade e validade: a pletismografia por deslocamento de ar.

O princípio teórico da pletismografia deslocada por ar trata-se de uma técnica utilizada na avaliação da composição corporal, concebida para estimar o volume e a densidade corporais. Consiste num sistema que utiliza o deslocamento do ar, para determinar o volume corporal e, após a sua divisão pelo peso corporal é determinada a densidade corporal.

Este método utiliza a relação inversa entre a Pressão (P) e o Volume (V), baseado na Lei de Boyle ($P_1V_1=P_2V_2$) para determinar o volume corporal (Going, 1996; Mello et al., 2005; Higgins et al., 2006). Após a determinação do volume corporal é possível aplicar os princípios de densitometria para calcular a composição corporal em que:

Densidade = Massa corporal / Volume corporal

Visto a enorme facilidade, rapidez de execução e segurança na utilização deste equipamento para avaliação da composição corporal, esta técnica tem vindo a ser amplamente utilizada na determinação da massa gorda e na massa isenta de gordura em grupos diferenciados.

2.7 Capacidades funcionais no período pubertário

2.7.1 Desempenho anaeróbio

O desempenho anaeróbio é um termo genérico que abrange todos os estudos de investigação da potência anaeróbia, capacidade anaeróbia e metabolismo anaeróbio (Williams, 1997). A documentação disponível sobre o desenvolvimento do desempenho anaeróbio em jovens é escassa, comparada com a abundante literatura sobre o desenvolvimento do desempenho aeróbio. Isto pode ser atribuído, em parte, à falta de protocolos de teste estandardizados, válidos e fiáveis para avaliar o desempenho anaeróbio dos jovens. Enquanto os protocolos para a avaliação do desempenho em adultos estão bem estabelecidos e validados, a sua aplicação em crianças e adolescentes é menos segura.

O desempenho de tarefas anaeróbias aumenta com o decorrer do processo de crescimento (Armstrong & Welsman, 2000; Van Praagh, 2001; Malina et al., 2004a), sendo este incremento visível nas expressões anaeróbias de curta, média ou longa duração.

A velocidade (capacidade anaeróbia), apesar dos incrementos verificados já se conferirem ao longo da segunda infância, possui uma capacidade de desenvolvimento muito elevada no período pubertário (Bompa, 1995), o que segundo Figueiredo, Coelho e Silva & Malina (2006), se compreende, visto estar na dependência da força e da coordenação. A agilidade, que é definida pelo mesmo autor, como a capacidade para, rapidamente alterar a direção do movimento, aparece usualmente englobada no espaço dedicado à velocidade.

Esta, apresenta incrementos com a idade, principalmente entre os 5 e os 8 anos de idade, para depois continuar a sofrer um aumento mais lento até aos 18 anos de idade (Malina et al., 2004a).

A proficiência ao nível da performance na modalidade de basquetebol depende muito do desempenho anaeróbio, assumindo a velocidade um papel de destaque

dentro desta capacidade. Reilly et al. (2000), aplicaram uma bateria de testes com o objectivo de distinguir jovens futebolistas de elite (n=16) dos sub-elite (n=15), pertencentes ao escalão de Juvenis (15-16 anos). Os autores verificaram que a os resultados obtidos pelos atletas nas provas de agilidade e a velocidade, distinguem claramente os dois grupos analisados, com supremacia para os atletas de elite.

Figueiredo et al. (2009a), com três grupos de atletas com idades entre os 11-12 anos (elite, não-elite e *drop-out*), constataram que os atletas pertencentes ao grupo elite são melhores significativamente em todas as capacidades funcionais, quando comparados com os atletas pertencentes ao grupo *drop-out*, excepto no salto com contra movimento. São significativamente melhores que os atletas de não-elite, excepto na agilidade e no salto sem contra movimento. Quando comparados os atletas com 13-14 anos de idade, os de elite são melhores significativamente em todos os testes de capacidades funcionais comparativamente aos atletas *drop-out*, mas apenas melhores que os de não-elite no sprint médio e na corrida de agilidade.

2.8 Orientação para a realização de objectivos

As interações existentes entre as variáveis biológicas e comportamentais podem influenciar a performance desportiva (Figueiredo et al., 2009b). É conhecido que as vantagens que os indivíduos avançados maturacionalmente possuem, especialmente ao nível da força, da potência e da velocidade (Malina et al., 2004a), poderão desencadear um aumento da orientação para o ego. Um indivíduo orientado para o ego, vê o seu desempenho ou habilidade como um conceito estável, atribuindo o sucesso á habilidade natural (Sarrazin, Biddle, Famose, Cury, Fox & Duranc, 1996), comparando a sua prestação com a dos outros (Duda, 1992; McArdle & Duda, 2002). Por outro lado, as limitações de desempenho dos atletas atrasados maturacionalmente, associadas a um baixo tamanho corporal e a uma menor força muscular, pode contribuir para uma orientação na tarefa, especialmente focada na prática e no treino (Dweek & Leggett, 1988).

Num estudo realizado por Figueiredo et al. (2009b), em que utilizam uma amostra de atletas de dois escalões de formação diferentes, infantis (11,0 aos 12,9 anos de

idade), e iniciados (13,1 aos 14,9 anos de idade), verifica-se que os jogadores pertencentes aos dois escalões, não diferiam na orientação para a tarefa, embora os iniciados fossem significativamente menos orientados para o ego. Não se registaram diferenças entre atletas de diferentes estados maturacionais, relativamente à orientação para a tarefa e ego. Estas conclusões contrariam as expectativas de que os indivíduos avançados maturacionalmente estariam associados a um aumento da orientação para o ego, e os atrasados maturacionalmente associados ao aumento da orientação para a tarefa.

Gonçalves, Freitas, Cardoso, Lourenço, Coelho e Silva, Lee & Chiatziantis (2005), empregando uma amostra independente de jogadores de futebol portugueses, com idades entre os 13 e os 16 anos, constataram que os valores obtidos na orientação para a tarefa foram similares aos apresentados por Figueiredo et al. (2009b), no entanto, na orientação para o ego, os valores obtidos por Gonçalves et al. (2005) foram superiores.

Figueiredo et al. (2009a), não encontraram diferenças significativas entre a orientação para o ego e tarefa, em atletas de futebol com idades entre os 11 e os 12 anos. Com o aumento da idade, Reilly et al. (2000), ao analisar comparativamente jogadores de elite e sub-elite ingleses, com idades compreendidas entre os 15 e os 16 anos, não encontraram diferenças na orientação para o ego entre os dois grupos, no entanto, os atletas de elite apresentaram valores superiores de orientação para a tarefa, quando comparados com os de sub-elite.

CAPÍTULO III METODOLOGIA

3.1 Amostra

A amostra é constituída por um total de 42 atletas do sexo masculino, 16 atletas de basquetebol de nível local (15.19 ± 0.58 anos) e 26 atletas de elite do mesmo desporto (15.40 ± 0.66 anos). Todos os atletas já tinham atingido o pico de velocidade de crescimento.

3.2 Morfologia

A antropometria pressupõe o uso de referências cuidadosamente definidas e descritas para a standardização dos procedimentos de medida. É necessária a utilização de instrumentos apropriados e em boas condições. Adoptámos no nosso estudo os procedimentos antropométricos, descritos por Lohman, Roche & Martorell (1988), os procedimentos antropométricos publicados no livro “Cineantropometria – Curso Básico”, Sobral, Coelho e Silva & Figueiredo (2007), também referidos por Malina (1995) e Malina et al. (2004a), que correspondem às *guidelines* do *International Society for Advancement in kinanthropometry* para avaliar as variáveis antropométricas: estatura e massa corporal.

A estatura foi registada através de um estadiómetro “*Harpender*”, modelo 98.603. Os valores foram expressos em centímetros com aproximação às décimas. Para a medição da estatura, os atletas foram observados na posição de pé e descalços, em calções e t-shirt. Encostados ao estadiómetro, com os membros superiores ao lado do tronco e imediatamente após inspiração profunda, sendo a cabeça ajustada pelo observador de forma a orientar corretamente para o Plano Horizontal de Frankfurt.

A massa corporal foi medida através de uma balança *SECA* (modelo 707), a qual tem um grau de precisão de 0,1kg e os dados foram expressos em quilogramas (kg). Os atletas realizaram a medição descalços, com calções e t-shirt. Após subirem na

balança, foi pedido aos atletas para olhar em frente numa posição estática, com os membros superiores ao lado do tronco.

3.3 Somatotipologia

Para determinar os somatótipos nas componentes endomorfismo, mesomorfismo e ectomorfismo usámos o método *Heath-Carter* (Ross & Marfell-Jones, 1991).

3.3.1 Endomorfismo

Esta componente revela-nos a adiposidade relativa e é obtida a partir da fórmula:

$$\text{endomorfismo} = 0.1541 \times (A) - 0.00068 \times (A)^2 + 0.000014 \times (A)^3 - 0.7182$$

Em que (A) é a soma das pregas tricipital, subescapular e suprailíaco.

3.3.2 Mesomorfismo

Nesta componente que nos indica a robustez músculo-esquelética é dada pela fórmula:

$$\text{mesomorfismo} = 0.858 \times (A) + 0.601 \times (B) + 0.188 \times (C) + 0.161 \times (D) - 0.131 \times E + 4.5$$

Em que (A) é o diâmetro bicôndilo-umeral, (B) é o diâmetro bicôndilo-femural, (C) é o perímetro braquial corrigido = perímetro braquial (cm) – prega tricipital (mm) / 10, (D) é o perímetro geminal corrigido = perímetro geminal (cm) – prega geminal (mm) / 10, (E) é a altura (cm).

3.3.3 Ectomorfismo

O cálculo desta terceira componente do somatótipo requer a determinação do índice ponderal recíproco $(A) = h / p^{1/3}$

Se $(A) > 40.75$ usamos: ectomorfismo = $0.732 \times (A) - 28.58$

Se $38.25 < (A) \leq 40.75$ usamos: ectomorfismo = $0.463 \times (A) - 17.63$

Se $(A) \leq 38.25$, atribui-se 0.1 ao valor da 1ª componente

3.4 Pletismografia

Realizou-se a pletismografia (*BOD POD®*, *Life Measurement Instrument Concord, USA*) para a avaliação da composição corporal. O volume corporal foi medido de acordo com os procedimentos da aplicação informática do *BOD POD®* (versão 3.2.5; DLL, 2.40; versão de controlo 5.90). Os detalhes e a percentagem que permite a determinação por pletismografia são os descritos por Dempster & Aitkens (1995) e McCrory et al. (1995). Para a realização deste teste, seguiu-se o procedimento a seguir:

1. Registou-se o sujeito no *software* requerendo este a massa corporal e a estatura;
2. Seguidamente, verificou-se a adequação do indivíduo relativamente à roupa, tendo sido solicitado o uso de calções de banho justos ou cuecas e touca de piscina.
3. Após a verificação destes procedimentos, realizou-se à calibração da câmara, tendo sido realizado para esse efeito, um primeiro teste de determinação do volume de um corpo de dimensões volumétricas conhecidas (cilindro com volume de 50.255 L).
4. Após a aceitação do teste de calibração pelo *software*, procedeu-se à avaliação da volumetria do atleta.
5. Antes do atleta entrar na câmara solicitou-se que este permanecesse imóvel e que normalizasse os movimentos respiratórios.
6. Realizou-se esse procedimento em duplicata a fim de verificar a consistência dos resultados entre as duas medições. No caso desta consistência não se

verificar, o sistema impunha uma terceira medição. As diferenças na precisão devem-se a inconsistências entre medidas, tais como: 1) Movimentos durante os procedimentos; 2) Alterações na postura; 3) Variações na respiração; 4) Efeitos do cabelo (Wells & Fuller, 2001).

7. O volume de gás torácico foi calculado pela própria aplicação do dispositivo, com base na estatura, idade e sexo, sendo a Densidade Corporal (Dc) usada pela equação de Brozek (1963) para calcular a percentagem de Massa Gorda (%MG) e conseqüentemente a percentagem de Massa Isenta de Gordura (%MIG):

$$\% \text{ MG} = (4.54 / \text{Dc} - 4.142) \times 100$$

Durante a avaliação teve-se o cuidado de manter a porta do laboratório fechada de forma a evitar oscilações de temperatura.

3.5 Maturação somática

3.5.1 Maturity offset

Na determinação deste indicador maturacional utilizámos a fórmula proposta por Mirwald et al. (2002):

Maturity offset (rapazes)

$-9.236 + (0.0002708 \times (\text{comprimento dos membros inferiores} \times \text{altura sentado})) - (0.001663 \times (\text{idade cronológica} \times \text{comprimento dos membros inferiores})) + (0.007216 \times \text{idade cronológica} \times \text{altura sentado}) + (0.02292 \times ((\text{massa corporal/estatura}) \times 100))$

Como descrito na fórmula é necessário recolher as seguintes informações relativas ao observado: idade cronológica, massa corporal, estatura, altura sentado e comprimento dos membros inferiores.

O resultado da equação estima a distância (em anos) a que o sujeito se encontra do PVC, podendo o valor ser negativo (se ainda não atingiu o PVC) ou positivo (se já ultrapassou o PVC).

3.5.2 Percentagem da estatura matura predita

Foi utilizado o procedimento proposto por Khamis & Roche (1994, 1995) que para o cálculo da estatura matura prevê a utilização da estatura atual, massa corporal e estatura média parental. Recorremos de seguida à multiplicação das variáveis apresentadas por coeficientes de ponderação associados à idade cronológica dos observados:

intercept + estatura (coeficiente para estatura) + massa corporal (coeficiente para a massa corporal)
estatura média parental (coeficiente para a estatura média parental)

Os coeficientes do método Khamis-Roche surgem em polegadas (inches) e libras (pounds), tendo sido necessário a sua conversão para o sistema métrico (centímetros e quilogramas). O indicador maturacional é dado pela percentagem de estatura matura predita já alcançada no momento da medição:

$\% \text{ estatura matura predita} = (\text{estatura no momento} / \text{estatura matura predita}) \times 100$

A informação relativa à estatura dos pais biológicos dos atletas foi conseguida através do preenchimento do documento de consentimento para se realizar os testes aos atletas. No caso de algum dos pais já ter falecido ou não ter disponível o documento solicitado, recorrer-se-ia à informação verbal. Nestes casos aplicamos as equações referidas por Epstein, Valoski, Kalarchian & McCurley (1995) para ajustar a tendência na sobrestimação da estatura quando reportada. Este procedimento foi também utilizado por Malina et al. (2005).

3.6 Capacidades Funcionais

3.6.1 Yo-Yo intermittent test

O *Yo-Yo intermittent test* (Bangsbo, 1994, ver também Balson, 1994; Reilly, 2001; Reilly & Doran, 2003) prevê a realização de percursos de 40 metros (2x20-m) respeitando a cadência de um sinal sonoro que estabelece a velocidade de corrida em cada momento, sendo a intermitência do exercício assegurada por um período de recuperação de 5 segundos depois de cada percurso de 40 metros. O protocolo sonoro é constituído por cassetes originais produzidas pela HO + Storm, Copenhagen – Denmark. Para a reprodução deste protocolo sonoro utilizou-se um computador com o ficheiro áudio do teste.

Existem 2 versões deste teste o nível 1 usado para atletas menos treinados e indivíduos que praticam usam o desporto como recreação e o nível 2 que é usado para avaliar atletas mais treinados ou de elite. Os indivíduos deste estudo foram avaliados usando o nível 2.

O propósito deste teste é avaliar a capacidade que um indivíduo tem para executar repetidamente intervalos ao longo de um período de tempo, particularmente para atletas de desportos como ténis, andebol, basquetebol, futebol ou desportos similares.

O objectivo do *Yo-Yo intermitente endurance test* é a realização do maior número de percursos e o resultado é apresentado como total de metros percorridos, isto é, se um sujeito percorreu 50 percursos o seu resultado é 2000 metros (50x40-m). Num estudo precedente (Figueiredo et al., 2004; Coelho e Silva et al., 2005) verificaram o grau de associação entre o *Yo-Yo intermittent endurance test* e o PACER (*progressive aerobic cardiovascular endurance run test* - Leger et al. 1988) utilizando uma amostra de 69 jovens futebolistas com idades compreendidas entre os 13 e os 18 anos. O coeficiente de correlação encontrado para a totalidade da amostra foi de 0.78 ($p \leq 0.01$) apresentando uma variação muito reduzida quando analisado por escalão etário ou quando controlado para a estatura e a massa corporal. O referido

estudo apresentou uma variância partilhada de 61% entre as provas intermitente e contínua.

Usámos cones para marcar três linhas 20m e 2,5m (teste de resistência) de distância. O indivíduo começou em cima ou atrás da linha média, e começou a correr 20m quando instruído pelo CD. O sujeito ao chegar ao fim dos 20m retornou ao ponto de partida quando sinalizado pelo CD. Existe um período de recuperação ativa de 5 segundos entre cada 20 metros, durante o qual o sujeito caminhou ao redor de um cone colocado a 2,5m do ponto de partida e retornou ao mesmo. Um aviso foi dado quando o sujeito não completou um percurso no tempo devido e parou de fazer o teste quando volta a não conseguir completar o percurso.

A pontuação do atleta é a distância total percorrida antes de serem capazes de acompanhar a gravação. O teste de *Yo-Yo intermittent endurance test* geralmente leva entre 6-20 minutos para o nível 1 e entre 2-10 minutos para o nível 2.

3.6.2 Prova de 7 sprints

A performance anaeróbia foi avaliada através do teste dos 7 *sprints* proposto por Bangsbo (1994 – ver também Reilly, 2001 e Reilly & Doran, 2003). A prova consiste em realizar sete *sprints* de 35 m (com três mudanças de direção) alternados com períodos de recuperação ativa de 25 segundos até ao local de partida para repetir o procedimento. O objectivo do teste é completar cada *sprint* o mais rápido possível. O tempo obtido em cada repetição foi registado por um cronómetro acoplado a dois pares de células fotoeléctricas (*Globus Ergo Timer Plus*).

A utilização deste protocolo permitiu registar as seguintes informações: melhor *sprint* das primeiras duas tentativas (também utilizado como medida de velocidade), pior *sprint* das últimas duas tentativas, média do tempo gasto nos 7 *sprints*, taxa de decréscimo (*Decrement Score*, %) calculado pela fórmula:

Taxa de decréscimo (%) = $(100 \times (\text{tempo total dos sprints} / \text{tempo ideal de sprint})) - 100$

O tempo de total gasto na execução do teste, é dado pela soma dos 7 sprints. O tempo ideal de sprint é calculado pela fórmula:

Tempo ideal = Número de sprints x tempo mais rápido

O teste respeitou as seguintes condições:

- A partida para qualquer um dos *sprints* foi feita de forma estática;
- O ritmo de recuperação do executante não excedeu os 25 segundos entre o fim do percurso em *sprint* e o início do novo *sprint*;
- No final de cada *sprint*, o executante manteve a mesma direção e sentido durante um espaço de dez metros que serviu para proceder à desaceleração;
- O cronometrista que registou o tempo de recuperação do executante informou-o, em intervalos de 5 segundos, do tempo que faltava para o início do novo *sprint*.

3.6.3 Impulsão vertical

Para a avaliação da força explosiva dos membros inferiores utilizaram-se dois protocolos de impulsão vertical (Bosco, 1994) amplamente difundidos na literatura (Cacciari et al., 1990; Hansen, Klausen & Muller, 1997; Phillipaerts, Vaeyens, Cauwelier, Bourgois & Vrijens, 2004; Malina et al., 2005; Phillipaerts et al., 2006), tendo para esse efeito recorrido à utilização de uma plataforma de forças (*Globus Ergo Tester Pro* - ergojump portátil).

Na impulsão vertical a partir da posição estática (S.J. - *squat jump* ou salto sem contra-movimento) 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 (C.M.J. - *counter movement jump* ou salto com contra-movimento) o executante, com as mãos na cintura pélvica,

passando pela posição de semi-flectido, 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.

Realizaram-se duas impulsões em ambos os protocolos sendo retida a melhor das duas tentativas.

3.7 Indicadores do Processo de Treino e Competição

Foram, paralelamente, recolhidas informações relativas à participação desportiva dos jovens basquetebolistas. Assim, foi recolhida a informação relativa ao número de anos (épocas desportivas) de prática formal na modalidade.

3.8 Orientação para a realização de objectivos

O estudo inicial para a adaptação à realidade portuguesa do *Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire* (TEOSQ), concebido por Duda & Nichols (1989) e validado por Chi & Duda (1995), foi efectuado por Fonseca & Biddle (1996), e por Fonseca (1999). O TEOSQ foi utilizado no presente estudo e revelou-se um instrumento psicometricamente robusto e transculturalmente aceite.

3.9 Procedimentos

Após obter autorização institucional, mediante a revisão científica e ética do projeto precedente ao estudo pelo Conselho Científico da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra (FCDEF-UC) e com base no protocolo de cooperação entre a FCDEF-UC e a Federação Portuguesa de Basquetebol (FPB), foi elaborada a aprovação formal do mesmo também pela direção técnica nacional da FPB.

A FPB forneceu a listagem dos atletas de interesse distrital e nacional. Posteriormente foi obtido um termo de consentimento que continha toda a informação relevante, promovendo o entendimento das implicações e concordância

com uma participação voluntária, susceptível de ser interrompida em qualquer altura. O termo de consentimento visou a explicação sumária do estudo e objectivos do mesmo; permissão de utilização dos resultados para fins científicos e pedagógicos; assinatura dos responsáveis pela realização do teste e garantia das normas de segurança estabelecidas e assinatura do indivíduo a testar, do seu responsável legal e de um responsável técnico ou diretivo.

As avaliações foi efectuada nas instalações da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, isto é, no Pavilhão III do Estádio Universitário de Coimbra e Laboratório de Biocinéctica, situado no mesmo edifício. Atendendo aos momentos avaliativos, a decorrer no final das correspondentes épocas desportivas, os testes foram realizados durante um dia para cada subgrupo de aproximadamente 10 atletas. A dinâmica organizacional diária compreendeu-se das 9h:30m às 17h:00m, iniciando-se com a avaliação antropométrica. Durante a tarde apenas foram realizadas as recolhas das capacidades funcionais e orientação para a realização de objetivos.

Precisamente uma semana anterior à data de recolha de dados dos diferentes subgrupos de atletas, foi efectuada a recolha de todas as informações e documentos necessários.

Os protocolos utilizados no presente estudo estão alinhados com projetos anteriores que resultaram em várias publicações onde foram explicitadas medidas de qualidade dos dados (Coelho-e-Silva et al., 2008; Coelho-e-Silva et al., 2010A; Coelho-e-Silva et al., 2010B; Figueiredo et al. 2009; Carvalho et al. 2011A; Carvalho et al. 2011B; Carvalho et al. 2012).

3.10 Análise estatística

Inicialmente produziu-se a caracterização da amostra através da estatística descritiva, nomeadamente, através de parâmetros de tendência central (média) e de dispersão (desvio padrão). O teste Kolmogorov-Smirnov foi usado para verificar a normalidade das variáveis em estudo. Através da inspeção visual dos resultados

verificaram-se algumas observações extremas (*outliers*). Dado que os casos extremos se verificam para diferentes variáveis com diferentes sujeitos da amostra, foram mantidos na análise. Reconhece-se, contudo, a produção de inferências menos robustas (Hair et al., 1998).

Recorreu-se à estatística inferencial paramétrica (teste *t* de *student*) para a análise da variância associada ao nível competitivo, nas medidas de preparação desportiva, maturação, tamanho e composição corporal, somatotipologia, capacidades funcionais e orientação para a realização de objetivos. A magnitude do efeito da correlação ($ES-r$) foi estimada através da raiz quadrada do rácio do valor de *t* ao quadrado e a diferença entre o valor *t* ao quadrado e os graus de liberdade (Rosnow & Rosenthal, (1996). Os coeficientes de correlação foram interpretados como: trivial ($r < 0.1$), pequena ($0.1 < r < 0.3$), moderada ($0.3 < r < 0.5$), grande ($0.5 < r < 0.7$), muito grande ($0.7 < r < 0.9$) e quase perfeita ($r > 0.9$) (Hopkins, 2002).

Para todos os testes de estatística inferencial, o nível de significância foi mantido em 5%, valor estabelecido para ciências sociais e comportamentais. Para se proceder ao tratamento estatístico dos dados foi utilizado o “software”, “*Statistical Program for Social Sciences – SPSS*”, versão 18.0 para o Windows.

CAPÍTULO IV APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

A Tabela 1 indica-nos que os atletas de elite praticam basquetebol há mais anos ($t=4.590$, $p \leq 0.05$, $ES-r = 0.32$) e atingiram o pico de velocidade de crescimento mais cedo que os atletas de nível local ($t=5.887$, $p \leq 0.05$, $ES-r = 0.36$).

Tabela 1. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste t de student, referentes às dimensões de experiência desportiva e maturação somática, em função do nível competitivo.

		Local (n=16)	Elite (n=26)	t	p	ES- r
Idade	Anos	15.19 \pm 0.58	15.40 \pm 0.66	1.075	n.s.	0.16
Cronológica						
Anos/ treino	Anos	4.75 \pm 3.13	6.65 \pm 2.58	4.590	*	0.32
Maturity Offset	Anos	1.59 \pm 0.83	2.13 \pm 0.61	5.887	*	0.36
P.H.V	Anos	13.55 \pm 0.74	13.26 \pm 0.50	2.300	n.s.	0.23
E.M.P.	%	96.49 \pm 2.45	97.82 \pm 2.24	3.246	n.s.	0.27

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

A Tabela 2 demonstra que os atletas de elite são mais pesados ($t=6.640$, $p \leq 0.05$, $ES-r = 0.38$) e mais altos ($t=7.320$, $p \leq 0.01$, $ES-r = 0.39$) que os atletas de nível local.

Tabela 2. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste t de student para testar o efeito do nível competitivo na dimensão do tamanho corporal.

		Local (n=16)	Elite (n=26)	t	p	ES- r
Massa	kg	67.19 \pm 11.16	75.64 \pm 9.78	6.640	*	0.38
Corporal						
Estatura	cm	177.38 \pm 8.77	183.89 \pm 6.76	7.320	**	0.39

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

Apresentação dos resultados

A análise das três componentes do somatótipo (Tabela 3), apenas apresenta diferenças significativas na componente de endomorfismo ($t=4.080$, $p \leq 0.05$, $ES-r = 0.30$), o que pode indicar que existem mais atletas endomorfos a nível local que na seleção.

Tabela 3. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste t de *student* para testar o efeito do nível competitivo no somatótipo.

	Local (n=16)	Elite (n=26)	t	p	ES- r
Endomorfismo	3.40 \pm 1.72	2.62 \pm 0.75	4.080	*	0.30
Mesomorfismo	4.63 \pm 1.07	4.53 \pm 0.98	0.85	n.s.	0.05
Ectomorfismo	3.35 \pm 1.62	3.32 \pm 0.97	0.004	n.s.	0.01

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

A Tabela 4 apresenta diferenças estatisticamente significativas nas variáveis Volume Corporal ($t=7.444$, $p \leq 0.01$, $\eta^2=0.40$), Volume torácico ($t=7.163$, $p \leq 0.05$, $ES-r = 0.39$) e Massa isenta de gordura ($t=16.473$, $p \leq 0.01$, $ES-r = 0.54$), o que pode demonstrar que os atletas de elite têm mais volume corporal, maior volume torácico e menos gordura corporal.

Tabela 4. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste t de *student* para testar o efeito do nível competitivo na dimensão da composição corporal.

		Local (n=16)	Elite (n=26)	t	p	ES- r
Volume corporal	L	62.28 \pm 10.15	70.79 \pm 9.60	7.444	**	0.40
Densidade corporal	kg/L ²	1.07 \pm 0.19	1.07 \pm 0.12	0.000	n.s.	0.00
Volume torácico	L	3.77 \pm 0.63	4.27 \pm 0.55	7.163	*	0.39
Massa gorda	%	13.09 \pm 8.72	11.30 \pm 5.00	0.717	n.s.	0.13
Massa gorda	kg	9.18 \pm 7.64	8.76 \pm 4.69	0.048	n.s.	0.03
Massa isenta gordura	%	86.91 \pm 8.72	88.70 \pm 5.00	0.717	n.s.	0.13
Massa isenta gordura	kg	57.21 \pm 7.02	66.91 \pm 7.80	16.473	**	0.54

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

Apresentação dos resultados

A Tabela 5 mostra que existem diferenças estatisticamente significativas entre o grupo de elite e local, para as variáveis de Squat Jump ($t=4.328$, $p\leq 0.05$, $ES-r=0.31$), Counter Movement ($t=12.926$, $p\leq 0.01$, $ES-r=0.49$), somatório dos 7 sprints ($t=35.907$, $p\leq 0.01$, $ES-r=0.69$) e taxa de decréscimo ($t=31.462$, $p\leq 0.01$, $ES-r=0.66$), o que pode indicar que os atletas de elite saltam mais em ambas as provas, têm melhores resultados no total de 7 sprints e ficam cansados mais tarde.

Tabela 5. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste t de *student* para testar o efeito do nível competitivo nas capacidades funcionais.

		Local (n=16)	Elite (n=26)	t	p	ES- r
YOYO	m	920.00 \pm 221.99	1041.54 \pm 230.61	2.829	n.s.	0.26
S.J.	cm	29.23 \pm 3.53	32.14 \pm 4.85	4.328	*	0.31
C.M.J.	cm	32.41 \pm 4.22	36.46 \pm 3.08	12.926	**	0.49
Melhor Sprint	seg	6.75 \pm 0.07	6.66 \pm 0.22	2.500	n.s.	0.24
Melhor 7 sprints	seg	47.23 \pm 0.47	46.61 \pm 1.51	2.500	n.s.	0.24
Σ 7 sprints	seg	53.36 \pm 3.14	48.68 \pm 1.94	35.907	**	0.69
Taxa de decréscimo	%	13.01 \pm 7.01	4.45 \pm 2.71	31.462	**	0.66

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

Não se observam diferenças estatisticamente significativas entre os atletas de elite selecionados e os de nível local na orientação para a realização de objectivos (tanto para a tarefa como para o ego) apresentados na Tabela 6.

Tabela 6. Estatística descritiva (média \pm desvio padrão) e resultados do teste t de *student* para testar o efeito do nível competitivo na orientação para a realização de objetivos.

	Local (n=16)	Elite (n=26)	t	p	ES- r
TASK	4.01 \pm 0.53	4.13 \pm 0.58	0.484	n.s.	0.11
EGO	2.13 \pm 0.65	1.85 \pm 0.56	2.158	n.s.	0.23

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

CAPÍTULO V DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

O presente trabalho teve como objetivo a comparação do perfil de atletas de basquetebol da seleção nacional sub-16 do sexo masculino, com atletas de nível local, nas medidas de preparação desportiva, maturação, tamanho e composição corporal, somatotipologia, capacidades funcionais e orientação para a realização de objetivos.

Os indicadores de preparação desportiva, tamanho e composição corporal e capacidades funcionais são os que mais influenciam na distinção entre os atletas de elite e os de nível local, beneficiando os primeiros.

5.1 Estado de crescimento dos jovens basquetebolistas

Assumindo como base de referência os dados produzidos pelo *Centers for Disease Control and Prevention* (2000 – Tabela 5.1.), da população dos Estados Unidos da América, a média da estatura dos jovens basquetebolistas do presente estudo (Cadetes sub-16), do nível local, situa-se entre o percentil 75% e 90% para as variáveis de massa corporal e estatura. No caso dos atletas de elite encontram-se, para as mesmas variáveis, entre os percentis 90% e 95%.

Os resultados observados apontam para uma tendência dos jovens basquetebolistas serem mais altos e mais pesados (CDCP, 2000), que a população em geral.

Tabela 7. Média da estatura e da massa corporal e sua posição perante o quadro de referência dado pelo CDCP (2000).

Grupo	Média Idade	Média Estatura	Média Massa Corporal	Estatura (CDCP)	Massa Corporal (CDCP)
Elite (n=26)	15.40	183.39	75.64	P90 – P95	P90 – P95
Local (n=16)	15.19	177.38	67.19	P75 – P90	P75 – P90
Total (n=32)	15.30	180.39	71.42	P90	P75 – P90

Malina (2002), após vários estudos com crianças e adolescentes, refere que os jovens atletas de ambos os sexos na maioria dos desportos possuem, em média, envergaduras e pesos semelhantes ou superiores aos valores de referência para a população em geral de crianças e adolescentes.

As modalidades desportivas em que o tamanho corporal seja necessário para o sucesso desportivo tendem a privilegiar atletas adiantados na maturação sexual (Baxter-Jones 1995; Malina 1994). A variação inter-individual no crescimento e maturação dos jovens no período pubertário é considerável (Malina et al. 2004) e deverá ser considerada na interpretação de resultados em atletas adolescentes.

Estudos efectuados em amostras de jovens basquetebolistas de 14-16 anos de idade, tendem a apresentar valores de estatura e massa corporal na amplitude 174-181 cm e de 65-72 kg (Castagna et al., 2008; Coelho e Silva et al., 2008). No futebol, respectivamente para a mesma amplitude etária, foram apontados valores variáveis entre 164-177 cm e 53-73 kg (Coelho e Silva et al., 2003; Malina et al., 2000; Reilly et al., 2000a; Seabra et al., 2001).

5.2 Maturação somática

Considerando a fórmula de determinação da estatura prevista para a idade adulta, e de acordo com as evidências descritas por Figueiredo (2007) e Malina (2007c) parece que, em termos metodológicos, a facilidade para aplicar o método Khamis-Roche torna-o num instrumento mais acessível aos treinadores para que possam monitorizar o desenvolvimento maturacional dos seus atletas com o intuito de tomar decisões com apreciável rigor e sem recorrer à idade esquelética.

A idade no momento do pico de velocidade de crescimento em estatura foi calculada através do *Maturity offset*. Malina et al. (2006) descrevem este método como não invasivo e económico, reconhecendo no entanto algumas reservas à sua aplicação. De acordo com Mirwald et al. (2002), em 95% dos casos, com um erro máximo de 1.0 anos, pode ser determinada a distância a que um indivíduo se encontra do PVC e, subsequentemente, a idade de ocorrência desse evento

biológico. Assim, e indo ao encontro de Figueiredo (2007), parece-nos que esta metodologia permite encarar, com alguma segurança, os sujeitos em grupos maturacionalmente equiparados.

Para além da vantagem referida, enquadrada no contexto conceptual da investigação científica, julgamos que a possibilidade de localizar os jovens atletas na curva de velocidade de crescimento pode ser bastante útil. Na medida em que possamos situar o período em que o jovem está a sofrer uma taxa de crescimento mais acentuada, e aproveitar as janelas de treinabilidade para treinar as capacidades físicas (velocidade, coordenação, força) e também os skills.

As janelas de treinabilidade referem-se a períodos sensíveis de adaptação acelerada que ocorre antes, durante e pós-puberdade. Todas as capacidades são treináveis em qualquer altura, mas são nesses momentos sensíveis de adaptação acelerada onde se deve intensificar o treino dessas capacidades.

De acordo com Balyi & Hamilton (2004), e no contexto do LTAD (Long Term Athlete Development Model), na etapa de formação que compreende os 11 e os 15 anos de idade, pelo facto dos jovens se encontrarem num período de rápido crescimento ósseo e não tanto em termos musculares, poderá ser relevante considerar um plano de refinamento técnico (skills, coordenação, agilidade, flexibilidade).

Verifica-se, na presente investigação, que todos os jovens basquetebolistas já atingiram o PVC, tendo os atletas de elite atingido esse evento maturacional à 2.13 ± 0.61 anos e os atletas de nível local atingiram à 1.59 ± 0.83 anos. O que comprova mais uma vez que os atletas que são selecionados são os que estão mais avançados maturacionalmente.

5.2.1 Comparação com a população geral

A amplitude atual de resultados reportados com a população europeia aponta para idades no momento do PVC em estatura entre os 13.8 e os 14.2 anos de idade

(Malina et al., 2004a). De acordo com os dados do presente estudo, a idade no PVC (13.55 anos nível local e 13.26 anos nível elite) situa-se precisamente no intervalo mínimo de amplitude referido, embora os valores variem entre os 12.7 e os 14.6 anos.

5.3 Somatotipologia

A tabela 8 refere-se aos valores médios, estudados na literatura, para cada uma das componentes do somatótipo em comparação com a presente amostra.

Tabela 8. Resultados das componentes do somatótipo em vários estudos

Estudo	Meio	Idade	n	Grupo	End.	Mes.	Ect.
Sobral (1984)	Escolar	14-17	36	Basquetebolistas Lisboa	2.86	4.54	2.83
Janeira (1988)	Federado	14	79	Basquetebolistas Porto	1.58	3.68	3.73
Silva (1995)	Federado	15-16	16	Seleção nacional cadetes	3.58	3.52	4.13
Presente estudo	Federado	15-16	42	Seleção nacional cadetes	2.62	4.53	3.32
				Equipa nível local	3.40	4.63	3.35

No presente estudo, em comparação com outros estudos efectuados, podemos verificar que os resultados obtidos estão dentro da média. Parece-nos que as exigências do basquetebol reclamam um equilíbrio entre a linearidade e a robustez músculo-esquelética.

A única componente que tem diferenças estatisticamente significativas é a componente do endomorfismo, o que nos pode levar a pensar que as equipas de nível local têm mais atletas endomorfos que a seleção nacional. O que pode indicar que os atletas de nível local têm mais níveis de adiposidade que os atletas de elite. A ausência de diferenças nas componentes mesomorfismo e ectomorfismo, pode ser explicada pelas circunstâncias da forma do corpo ser menos importante que as medidas absolutas.

5.4 Pletismografia por deslocamento de ar

Moon et al (2001) num estudo realizado em atletas universitários obteve os seguintes resultados: a percentagem de massa gorda estimada pelos métodos

pletismografia (BOD POD®), bioimpedância e interação de infravermelho tinham um valor superior quando comparado com o método de pesagem hidrostática ($p < 0.008$). A estimativa produzida pela equação com pregas de gordura subcutâneas [SK (a)] relativamente à percentagem de massa gorda é significativamente inferior quando comparado com o método de pesagem hidrostática ($p < 0.008$). Os coeficientes de validade variaram de $r = 0,80$ (BIA) para $0,96$ [SK (a)]. SF (a) $Dc = 1.10938 - 0.0008267 \times (X1) - 0.0000016 \times (X1)^2 - 0.0002574 \times (X4)$. Em que, $X1$ = peitoral, abdómen, coxa; $X2$ = peitoral, tricipital, subescapular; $X3$ = peito, subescapular, axilar, suprailíaca anterior, abdominal, coxa, tricipital; $X4$ = idade em anos.

No presente estudo obtivemos os valores de percentagem de massa gorda e não gorda através do método de pletismografia BOD POD. Verificámos que os atletas de elite apresentam maior valor de massa corporal (kg), maior volume torácico (L) e maior valor de massa isenta de gordura (kg).

Tratando-se de pletismografia por deslocamento de ar, Fields. et al concluíram que, embora a pletismografia pareça ser uma técnica válida abrangente de faixas etárias, mais estudos seriam necessários para testar a fiabilidade da relação intra-observador e inter-observador, e a variabilidade biológica dos estudos em dias diferentes ou variabilidade para pletismografia com maior número de indivíduos. A este respeito, apenas Wells e Fuller (2001) relataram a precisão da pletismografia para duas medições repetidas em populações pediátricas (5-19 anos), que é definida como $(SD / n) / d - 1 / 2$ onde n é o tamanho da amostra e d o número de medições repetidas. As precisões relatadas foram de $0,83\%$ para jovens do sexo masculino e para jovens do sexo feminino foram de $0,99\%$ para percentagem de massa gorda, similar à dos adultos. É importante ter em mente que o volume torácico não foi medido, mas previsto para todos os estudos, continuando a pletismografia sendo fiável.

5.5 Experiência Desportiva

Os dados obtidos relativamente aos anos de prática indicam a existência de diferenças estatisticamente significativas, entre a experiência desportiva dos atletas de nível local (4.75 ± 3.13), e aqueles que pertencem ao grupo de elite (6.65 ± 2.58).

Os dados do nosso estudo parecem estar de acordo com os obtidos por Seabra et al. (2001), que verificaram o efeito do treino nos resultados obtidos pelos futebolistas, quando comparados com não-futebolistas na força média, na agilidade e na velocidade, sendo os resultados dos futebolistas, estatisticamente superiores. Malina et al. (2004b), verificaram existir uma relação entre os anos de prática desportiva e o desempenho ao nível das capacidades funcionais. Coelho e Silva (2004a), ao comparar futebolistas de 10 anos de idade, com infantis do estudo de Figueiredo et al. (2003), verificaram que os atletas infantis obtiveram resultados mais elevados na prova de slalom. Esta diferença poderá resultar da diferença na prova de velocidade, que por sua vez poderá ser sensível ao efeito dos anos de prática desportiva e tamanho corporal. Estes resultados, sugerem-nos que a aprendizagem e os anos de prática são uma variável a ter em conta na realização de estudos e no treino de jovens.

5.6 Capacidades Funcionais

Quanto ao desempenho dos atletas ao nível das capacidades funcionais, e analisando os resultados obtidos pelos atletas de nível local e os de elite, verificamos que os pertencentes ao grupo de elite obtiveram melhores resultados na prova de impulsão vertical (salto sem contra movimento e com contramovimento), com diferenças estatisticamente significativas. Na prova dos 7 sprints, onde são recolhidos os dados sobre o melhor sprint, melhor 7 sprints, somatório dos 7 sprints e taxa de decréscimo foram verificadas diferenças estatisticamente significativas nas variáveis somatório de 7 sprints e taxa de decréscimo. No teste do Yo-Yo não obtivemos diferenças estatisticamente significativas.

No que diz respeito à força explosiva, os atletas de elite, obtiveram valores superiores tanto na prova de impulsão vertical, tanto no salto com contra movimento, como no salto sem contra movimento, quando comparados com o grupo local. As diferenças entre os valores encontrados nos grupos analisados, estão de acordo com os obtidos por Vaeyens et al. (2006), que no seu estudo concluíram que os atletas de elite têm melhores resultados que os atletas de não elite nas provas de força e potência muscular. Figueiredo et al. (2009a), constataram que os atletas de elite com 13-14 anos, são significativamente melhores em todos os testes de capacidades funcionais, comparando-os com o grupo drop-out e os de nível local. Na nossa opinião, as diferenças verificadas na amostra, devem-se ao facto de os atletas de elite serem avançados maturacionalmente, e provavelmente apresentarem maior massa muscular, visto que têm maior massa corporal e menos adiposidade, o que corrobora as opiniões de Blimkie e Sale (1998).

Segundo estes, os ganhos de força na infância e na puberdade parecem estar estritamente ligados a alterações verificadas ao nível da dimensionalidade somática do tamanho muscular, do desenvolvimento neuromuscular e neuro-endócrino. Malina et al. (2004a), referem que é por volta dos 13 anos de idade que se verifica um aumento na capacidade explosiva dos membros inferiores.

Na prova dos 7 sprints, verificamos que os atletas de elite apresentaram melhores resultados no somatório dos 7 sprints e no taxa de decréscimo. Os nossos resultados estão de acordo com as considerações de Reilly et al. (2000), e Vaeyens et al. (2006), que a capacidade anaeróbia difere segundo o nível competitivo. Os primeiros autores, com o objectivo de distinguir jovens futebolistas de elite dos de sub-elite, pertencentes ao escalão de juvenis, concluíram que as provas de velocidade distinguem claramente os grupos analisados, com supremacia para os atletas de elite. Capela et al. (2005), num trabalho realizado, verificou que os indivíduos prematuros obtiveram melhores desempenhos na prova de velocidade (30m), que os restantes. Esta mesma tendência foi encontrada por Seabra et al. (2001). Podemos também referir que as diferenças por nós encontradas, poderão estar relacionadas com o facto de os atletas de elite serem mais pesados, mais altos e apresentarem um valor médio de soma das 4 pregas adiposas inferior.

5.7 Orientação para a realização de objectivos

Os resultados obtidos refletiram uma tendência para uma orientação baseada na tarefa, em todos os grupos analisados. Comparando os atletas de elite e os atletas de nível local, constatamos que os atletas de elite são os que se apresentaram mais orientados para a tarefa, embora esta diferença não se tenha revelado significativa.

Segundo Malina et al. (2004a) e Sarrazin et al. (1996), as vantagens que os indivíduos avançados maturacionalmente possuem, podem desencadear um aumento na orientação para o ego, no entanto, os resultados obtidos pelo nosso estudo, contrariam estes autores, verificando-se sim, uma orientação na tarefa. Por outro lado, os nossos valores são em tudo semelhantes aos de Figueiredo, Coelho e Silva & Malina (2004). Estes autores verificaram que, jogadores iniciados eram mais orientados para a tarefa.

CAPÍTULO VI CONCLUSÃO

Antes de passarmos, dentro do quadro conceptual do presente estudo, à exposição das conclusões, importa reconhecer um conjunto de limitações, a saber:

- A amostra do presente estudo, para além de não permitir análises estatísticas próprias para grandes amostras, não pode ser considerada como representativa dos jovens basquetebolistas portugueses.
- O facto da totalidade da amostra corresponder ao mesmo escalão etário limita a compreensão mais aprofundada do processo de selecção desportiva.

Contudo, é dentro dos limites conceptuais, metodológicos e amostrais do nosso estudo, é possível destacar um enunciado de conclusões, a saber:

- Os anos de prática desportiva variam entre atletas de nível local e de elite. Estes últimos apresentam um valor médio superior aos dos restantes grupos analisados, com diferenças estatisticamente significativas quando comparados com os atletas de nível local.
- Os basquetebolistas são mais altos e mais pesados do que os jovens não praticantes e praticantes de jogos desportivos colectivos.
- Os atletas de elite apresentam-se mais altos, ligeiramente mais pesados e evidenciam um maior desenvolvimento músculo-esquelético, comparativamente aos atletas de nível local.
- Os atletas de elite possuem uma capacidade anaeróbia superior à dos atletas de nível local. Os desempenhos nas capacidades funcionais dos atletas de elite, quando comparados com os atletas de nível local, revelaram que os primeiros obtiveram melhores resultados e com diferenças estatisticamente significativas, nas provas de impulsão vertical (SSCM e SCM), no somatório

Conclusão

dos 7 sprints e ainda uma menor taxa de decréscimo na performance do teste dos 7 sprints.

- Na orientação para a realização dos objectivos, os atletas de elite demonstraram uma distribuição equitativa entre a orientação para o ego e para a tarefa.
- Em suma, as variáveis que parecem distinguir os atletas de elite de nível local, beneficiando os primeiros, são: maturação somática, experiência desportiva, tamanho corporal, capacidade anaeróbia, força explosiva dos membros inferiores.

Do volume de resultados gerados pelo nosso estudo, resulta um conjunto de questões que julgamos ser merecedoras de investimento em futuras pesquisas:

- Proceder ao controlo da qualidade dos dados, determinando o erro técnico de medida e o coeficiente de fiabilidade para as medidas recolhidas. Esta tarefa foi impossível de realizar no lapso de tempo imposto para a presente investigação resultar no relatório que agora se apresenta.
- Alargar o estudo transversal do jovem basquetebolistas ao grupo etário 12-14 anos de idade, para estudar a ponderação de variáveis biomaturacionais na explicação das capacidades funcionais nos anos iniciais do salto de crescimento pubertário.
- Proceder à realização de um estudo para perceber a variação do pico de consumo de oxigénio nas idades coincidentes com maior intensidade de crescimento, tendo como objectivo a utilização de técnicas de scaling que relativizem os parâmetros de ergoespirometria para a variação do tamanho corporal dado pela superfície, pela massa corporal e pela estatura.
- Conduzir um estudo em moldes semelhantes, alargando a amostra e o número por posição específica.

Conclusão

- Proceder à determinação da validade cruzada e concorrente entre a prova laboratorial de potência aeróbia e outras medidas de desempenho aeróbio, apreciando a possibilidade de desenvolver um estudo multimétodo incluindo a prova de patamares progressivos e a correspondente com protocolo contínuo.
- Incluir a maturação sexual de forma a cruzar diferentes parâmetros de maturação biológica e, assim, procurar discriminar indicadores relevantes não captados pelos protocolos estabelecidos para a presente investigação.
- Incluir uma bateria económica de habilidades motoras e verificar de que forma o talento na execução das habilidades manipulativas específicas do basquetebol se relaciona com variáveis morfológicas, maturacionais e de aptidão aeróbia.
- Estudar o perfil de comportamentos motores em situação de jogo inerente ao desempenho de diferentes posições no campo, estabelecendo comparações entre clubes com melhores e piores resultados (factores de sucesso).
- Incluir medidas que aspirem a determinar a relação entre o traço aeróbio e anaeróbio em idades peripubertárias, nomeadamente através da utilização do Teste Wingate (Want).
- Conduzir um estudo longitudinal com variáveis semelhantes, para determinar o pico de velocidade de crescimento das medidas aeróbias. Complementarmente utilizar um tratamento multi-nível para explicar, no tempo, a variação do traço aeróbio.

CAPÍTULO VII BIBLIOGRAFIA

Armstrong N. & Welsman J. R. (2000). Anaerobic fitness. N Armstrong & W Van Mechelen (eds.) Paediatric Exercise Science and Medicine. Oxford: Oxford University Press.

Balson P. (1994). Evaluation of physical performance. In B. Ekblom (Ed.). Football (soccer). Oxford. Blackwell Science: 102-123.

Balyi I. & Hamilton A. (2004). Long- Term Athlete Development. Trainability in childhood and adolescence. Windows of opportunity. Victoria: National Coaching Institute British Columbia & Advanced Training and Performance Ltd.

Baxter-Jones A., Helms P., Maffuli N., Preece M. (1995). Growth and Development of Male Gymnasts, Swimmers, Soccer and Tennis Players. Annals of Human Biology. Vol. 22: 381-394.

Baxter-Jones A., Malina R. (2001). Growth and Maturation Issues in Elite Young Athletes: Normal Variation and Training. In N Maffuli, KM Chan, R Macdonald, RM Malina, AW Parker (Eds). Sports Medicine for Specific Ages and Abilities. Churchill Livingstone.

Beunen G., Malina R. (1988). Growth and physical performance relative to timmig of the adolescent sport. Exercise and Sports Sciences reviews. Vol. 16: 503-540.

Beunen G. (1989). Biological Age in Pediatric Exercise Research. In O. Bar-Or (Ed). Advances in Pediatric Sport Sciences. Volume Three – Biological Issues. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Beunen G., Malina R., Lefevre J., Claessens A. L., Renson R., Kanden Eynde B., Vanreusel B., Simons J. (1997b). Skeletal maturation, somatic growth and physical

fitness in girls 6-16 years of age. *International Journal of sports Medicine*. Vol. 18: 413-419.

Bielicki T., Koniarek J., Malina R. M. (1984). Interrelationships among certain measures of growth and maturation rate in boys during adolescence. *Annals of Human Biology*. Vol.11(3):201-210.

Blimkie C., Sale D. (1998). Strength development and trainability during childhood. E Van Praagh (Eds). *Pediatric Anaerobic Performance*. Champaign, Illinois: Human Kinetics.

Bompa T. (1995). *From childhood to champion athlete*. Toronto: Veritas Publishing Inc.

Cacciari E., Mazzanti L., Tassinari D., Bergamaschi R., Magnani D., Zappula F., Nanni G., Cobiauchi C., Ghini T., Pini R., Tani G. (1990). Effects of sport (football) on growth: auxological, anthropometric and hormonal aspects. *European Journal of Applied Physiology*. Vol. 61: 149-148.

Carter J., Heath B. (1990). *Somatotyping: Development and Applications*. Cambridge: Cambridge University Press.

Carvalho C. (1998). O desenvolvimento da força nas crianças e jovens e a sua treinabilidade. *Revista de Treino Desportivo*. 1 (3): 29-36.

Carvalho, H. M., Coelho E Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Gonçalves, C. E., Castagna, C., Philippaerts, R., Malina, R. M. (2011a) Cross-Validation and reliability of the line-drill test of anaerobic performance in basketball players 14–16 years. *Journal of Strength and Conditioning Research* 24(X):000–000, 2011

Carvalho, H. M., Coelho E Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Gonçalves, C. E., Castagna, C., Philippaerts, R., Malina, R. M. (2011b) Predictors of maximal short-term power outputs in basketball players 14–16 years. *Eur J Appl Physiol* (2011) 111:789–796

Castagna C., Impellizzeri F. M., Rampinini E., D'Ottavio S., Manzi V. (2008). The Yo-Yo Intermittent Recovery Test in Basketball Players. *Journal of Science and Medicine in Sport*. Vol. 11: 202-208.

Chi L., Duda J. (1995). Multi-sample confirmatory factor analysis of the task and ego orientation in sport questionnaire. *Research Quarterly for Exercise and Sport*, 66:91-98.

Claessens A., Beunen G., Malina R. (2000). Anthropometry, physique, body composition and maturity. In N. Armstrong, W. van Mechelen (Eds). *Paediatric Exercise Science and Medicine*. Oxford: Oxford University Press.

Coelho e Silva M., Figueiredo A., Malina R. (2003). Physical Growth and Maturation-Related Variation in young Male Soccer Athletes. *Acta Kinesiologiae Universitatis Tartuensis*. Vol. 8: 34-50.

Coelho E Silva, Manuel J., Figueiredo, António J., Moreira Carvalho, Humberto and Malina, Robert M. (2008). Functional capacities and sport-specific skills of 14- to 15-year-old male basketball players: Size and maturity effects, *European Journal of Sport Science*, 8:5,277 — 285

Coelho E Silva, M. J., Moreira Carvalho, H., Gonçalves C.E., Figueiredo, A. J., Elferink-Gemser M. T., Philippaerts R., Malina R. (2010a). Growth, maturation, functional capacities, and sport-specific, skills in 12-13 year-old-basketball players. *J Sports Med Phys Fitness* 2010; 50:174-81

Coelho e Silva, M. J., Figueiredo, A. J., Simões, F., Seabra, A., Natal, A., Vaeyens, R., Philippaerts, R., Cumming, S. P., Malina, R. M. (2010b). Discrimination of U-14 Soccer Players by Level and Position. *Int J Sports Med* 2010; 31: 790 – 796

Dempster P., Aitkens S. (1995). A new air displacement method for the determination of human body composition. *Med Sci Sports Exerc*; 27:1692-7.

Drinkwater E. J., Pyne D. B., McKenna M. J. (2008) Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Med* 38: 565-578.

Duda J. L. (1992). Motivation in sport settings: A goal perspective approach. In: Roberts GC, editor. *Motivation in Sport and exercise*. Champaign, IL: Human Kinetics, 57-91.

Duda J. L., Nicholls J. G. (1992). Dimensions of achievement motivation in schoolwork and sport. *Journal of Educational Psychology*, 89, 290-299.

Dweek C. S., Leggett E. L. (1988). A social-cognitive approach to motivation and personality. *Psychological Review*, 95:256-273.

Epstein L., Valoski A., Kalarchian M., McCurley (1995). Do Children Lose and Maintain Weight Easier than Adults. A Comparison of Child and Parent Weight changes from Six Months to Ten Years. *Obesity Research*. Vol. 3: 411-417.

Faulkner, R. (1996). Maturation. In D. Docherty (Ed.). *Measurement in Pediatric Exercise Science*. Champaign: Human Kinetics.

Fernandez, J. (2001). *La preparación física de F.C. Barcelona*. Jiménez, G. (ed.) I Curso de Preparación Física en Baloncesto de Formación y Alto Nivel. Madrid: Gymnos.

Figueiredo A. J., Coelho e Silva M. J., Malina R. M. (2004). Aerobic assessment of youth soccer players: correlation between continuous and intermittent progressive maximal field tests. In E. Van Praagh & J. Coudert (Eds.). *Book of Abstracts of the 9 Annual Congress of the European College of Sport Science*. Université Blaise Bascal, Université D'Auvergne (France): 294.

Figueiredo A. J., 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 ? Imprensa de Coimbra, LDA.

Figueiredo A. J. (2007). Morfologia, Crescimento Pubertário e Preparação Desportiva: Estudo em Jovens Futebolistas dos 11 aos 15 anos. Tese de Doutoramento. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra, Coimbra.

Figueiredo A., Gonçalves C. E., Coelho e Silva M. J., Malina R. M. (2009a). Characteristics of youth soccer players who drop out, persist or move up. *Journal of Sports Sciences*, Vol. 27(9): 883-891.

Figueiredo A., Gonçalves C. E., Coelho e Silva M. J., Malina R. M. (2009b). Youth soccer players, 11-14 years: Maturity, size, function, skill and goal orientation. *Annals of Human Biology*. Vol. 36 (1): 60-73.

Fonseca A. M. (1999). Atribuições em contextos de atividade física e desportiva: perspectivas, relações e implicações. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, Universidade do Porto.

Fonseca A. M., Biddle SJ (1996). Estudo inicial para a adaptação do Task and Ego Orientation in Sport Questionnaire (TEOSQ) à realidade portuguesa. *Proceedings of the IV International Conference on Psychological Assessment: Development and Contexts*. Braga: Minho University Press.

Fonte A. F. C. (2010), Especialização por posição e variáveis correlatas das habilidades motoras específicas: Estudo em basquetebolistas masculinos de 12-13 anos. Tese de Mestrado em Treino Desportivo de Crianças e Jovens, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra

Going S. B. (1996). Densitometry. In, *Human Body Composition*. Roche A. F., Heymsfield S. B. & Lohman T. G., Editors. Human Kinetics, 1996.

Gonçalves C. E., Freitas F., Cardoso L., Lourenço J., Coelho e Silva M. J., Lee M. J., Chiatzirantis N (2005). Valores, atitudes e orientação para a realização de objectivos no desporto de jovens. Lisbon: National Institute of Sport.

Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L. & Black, W. C. (1998). Multivariate data analysis (5th ed). Upper Saddle River: Prentice Hall

Hansen L., Klausen K., Muller C. (1997). Assessment of Maturity Status and its Relation to Strength Measurements. In N. Armstrong, B. Kirby & J. Welsman (Eds.). Children and Exercise XIX: Promoting Health and Well-being. E. & F.N. Spon. London, United Kingdom.

Helsen W. F., Starkes J. L., Van Winckel J. (2000). Effect of a change in selection year on success in male soccer players. American Journal of Human Biology. Vol. 12: 729-735.

Higgins P. B., Silva A. M., Sardinha L., Hull H. R., Goran M. I., Gower B. A., e Fields D. A. (2006). Validity of new child-specific thoracic gas volume prediction equations for air displacement plethysmography. BMC Pediatrics, 6:18, 2006.

Hohmann A., Seidel I. (2003). Scientific Aspects of Talent Development. International Journal of Physical Education. 60 (1): 9-20.

Hopkins W. G. (2002). A Scale of Magnitudes for Effect Statistics. <http://www.sportsci.org/resource/stats/index.html>.

Khamis H., Roche A. (1994). Predicting adult stature without using skeletal age: The Khamis-Roche method. Pediatrics. Vol. 94 (4):504-507.

Khamis H., Roche A. (1995). Predicting adult stature without using skeletal age: The Khamis-Roche method. Pediatrics - erratum. Vol. 95 (3): 457.

Lohman T. G., Roche A. F., Martorell R. (1988). Anthropometric Standardization Reference Manual. Champaign: Illinois, Human Kinetics.

Luliano-Burns F., Mirwald R., Bailey D. (2001). Timing and Magnitude of Peak Height Velocity and Peak Tissue Velocities for Early, Average and Late Maturing Boys and Girls. American Journal of Human Biology. Vol. 13: 1-8.

Malina R. M. (1989). Growth and Maturation: Normal Variation and Effect of training. In CV Gisolfi, DR Lamb (Eds). Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine. Volume 2: Youth, Exercise and Sport: Cooper Publishing Group.

Malina R. M. (1994). Physical activity and training – Effects on stature and the adolescent growth spurt. Medicine and Science in Sports and Exercise. 26 (6): 759-766.

Malina R. M., Beunen G. (1996). Monitoring of growth and Maturation. In O Bar-Or (Ed). The Child and Adolescent Athlete. 6: Encyclopedia of Sports Medicine.

Malina R. M. (1998). Growth and maturation of young athletes – Is training for sport a factor? In Chan, Micheli (Eds). Sports and Children. Champaign: Human Kinetics.

Malina R., Peña 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. Vol. 18 (9): 685-693.

Malina R. M., Bouchard C., Bar-Or O. (2004a). Growth, maturation and physical activity, 2nd Edition. Champaign, IL: Human Kinetics.

Malina R., Eisenmann J., Cumming S. P., Ribeiro B., Aroso J. (2004b). Maturity-associated variation in the growth and functional capacities of youth football (soccer) players 13-15 years. European Journal of Applied Physiology. Vol. 91: 555-562

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

Malina R. M., Claessens A. L., Van Aken K., Thomis M., Lefevre J., Philippaerts R., Beunen G. (2006). Maturity offset in gymnasts: application of a prediction equation. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Vol. 38 (7): 1342-1347.

Malina R. M., Chamorro M., Serratos L., Morate F. (2007a) TW3 and Fels skeletal ages in elite youth soccer players. *Ann Hum Biol*; 34: 265-272.

Malina R. M., Dompier T. P., Powell J. W., Barron M. J., Moore M. T. (2007b). Validation of a Noninvasive Maturity Estimate Relative to Skeletal Age in Youth Football Players. *Clinical Journal of Sport Medicine*. Vol. 17 (5): 362-368.

Malina R. M., Dompier T. P., Powell J. W., Barron M. J., Moore M. T. (2007c). Validation of a Noninvasive Maturity Estimate Relative to Skeletal Age in Youth Football Players. *Clinical Journal of Sport Medicine*. Vol. 17 (5): 362-368.

McArdle S., Duda J. L. (2002). Implications of the motivational climate in youth sport. In R. Smith & F. Smoll (Eds.), *Children and youth in sport* (2nd Edition) (pp.409-434). Champaign, IL: Human Kinetics.

McCrary M. A., Molé P. A., Gomez T. D., Dewey K. G., Bernauer E. M. Body composition by air displacement plethysmography by using predicted and measured thoracic gas volumes. *J Appl Physiol* ;84:1475–1479, 1998

Mello M. T. e col. (2005). Avaliação da composição corporal em adolescentes obesos: o uso de dois diferentes métodos, *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, Niterói. Sept/Oct. 2011.

Mirwald R., Baxter-Jones A., Bailey B., Beunen G. (2002). An assessment of maturity from anthropometric measurements. *Medicine & Science in Sports & Exercise*. Vol. 34 (4): 689-694.

Moon, J., Tobkin, S., Costa, P., Smalls, M., William, M., O’Kroy, J., Zoeller, R., Stout, J. (2008). Validity of the bod pod for assessing body composition in athletic high school boys. *Journal of Strength and Conditioning Research*. 22(1): 263–268, 2008.

Pacheco R. (2001). *O Ensino do Futebol de 7 – Um jogo de iniciação ao Futebol de 11*. Edição do Autor.

Pearson D. T., Naughton G. A., Torode M. (2006) Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *J Sci Med Sport* 9: 277-287.

Peña Reyes M., Barahona E., Malina R. (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., Cauwelier D., Bourgois J., Vrijens J. (2004). *De jeugdvoetballer beter begeleiden!* Ghent Youth Soccer Project. Publicatiefonds voor Lchamelijke Opvoeding.

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

Rama L. M., Santos J., Gomes P., Alves F. (2006). Determinant factors related to performance in young swimmers. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*. Vol. 6 (2) (Suppl): 246-249.

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

Reilly T., Doran D. (2003). *Fitness Assessment*. In T. Reilly, M. Williams (Eds.). *Science and Soccer*. 2nd Edition. London. Routledge.

Roescher C. R., Elferink-Gemser M. T., Huijgen B. C., Visscher C. Soccer endurance development in professionals. *Int J Sports Med* 2010; 31: 174-179.

Roche A., Sun S. (2003). *Human Growth – Assessment and Interpretation*. Cambridge: Cambridge University Press.

Rosnow, R. L., & Rosenthal, R. (1996). Computing contrasts, effect sizes, and counternulls on other people's published data: General procedures for research consumers. *Psychological Methods*, 1, 331–340.

Ross D. & Marfell-Jones (1991). Cineantropometria. In J MacDougall, H Wenger, H Green (eds.): *Evaluación Fisiológica del Deportista*. Editorial Paidotribo. Colección Fitness.

Rowland T. (2004). *Children's Exercise Physiology*. 2nd Edition. Champaign Illinois: Human Kinetics.

Sarrazin P., Biddle S., Famose J. P., Cury F., Fox K., Duranc M. (1996). Goal orientations and conceptions of the nature of sport ability in children: A social cognitive approach. *British Journal of Social Psychology*. 35:399-414.

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*. Vol. 1 (2): 22-35.

Sherar L. B., Mirwald R. L., Baxter-Jones A., Thomis M. (2005). Prediction of Adult Height Using Maturity-Based Cumulative Height Velocity Curves. *The Journal of Pediatrics*. Vol. 147: 508-514.

Sobral, F. & Coelho e Silva, M. J. (1997). *Cineantropometria: Curso Básico*. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física: Universidade de Coimbra

Stratton G., Relly T., Williams M., Richardson D. (2004). *Youth Soccer from Science to Performance*. London: Routledge.

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 of Sports Medicine*. Vol. 40 (11): 928-934.

Van Praagh E. (2001). Development of anaerobic function during childhood and adolescence. *Paediatric Exercise Science*, 12: 150 – 173.

Van Yperen N. W., Duda J. L. (1999). Goal orientations, beliefs about success, and performance improvement among young elite dutch soccer players. *Scandinavian Journal of Medicine Sciences Sports*. 9 :358-364.

Wells JC, Fuller N. J. (2001) Precision of measurement and body size in whole-body airdisplacement plethysmography. *Int J Obes Relat Metab Disord*; 25: 1161–1167.