

STELA MARYS SISTI

**PERFIL MORFOLÓGICO E DE DESEMPENHO MOTOR DE  
FUTEBOLISTAS SENIORES FEMININAS DE ELITE**

Variação associada à posição

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

---

Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física

JUNHO, 2009

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física

**PERFIL MORFOLÓGICO E DE DESEMPENHO MOTOR DE  
FUTEBOLISTAS SENIORES FEMININAS DE ELITE**

Variação Associada à Posição

**Dissertação de Mestrado em Biocinética do  
Desenvolvimento** – Especialidade em Ciências do  
Desporto, na Faculdade de Ciências do Desporto e  
Educação Física da Universidade de Coimbra.  
Orientada pelo Prof. Doutor António José Barata  
Figueiredo (Universidade de Coimbra) e Co-orientada  
pelo Prof. Doutor Manuel João Cerdeira Coelho e  
Silva (Universidade de Coimbra).

STELA MARYS SISTI

## **AGRADECIMENTOS**

Na conclusão da presente dissertação de mestrado não podemos deixar de agradecer a todos aqueles que directa ou indirectamente colaboraram e incentivaram a realização deste trabalho.

Ao Professor Doutor António José Barata Figueiredo, pelo desempenho na orientação desta pesquisa e colaboração com seus conhecimentos que foram fundamentais para a realização desse estudo.

Ao Professor Doutor Manuel João Coelho e Silva pela referência académica e co-orientação deste trabalho.

As atletas que participaram na pesquisa, sem estas não seria possíveis. Sendo nosso desejo que a presente colabore para melhorar a participação desportiva das que colaboraram e das gerações vindouras.

E o principal agradecimento é dedicado a meus pais, mesmo longe, o apoio dado sem medir esforços e que sem eles esse sonho não teria se tornado realidade. A Fabiana por estar ao meu lado demonstrando ao longo do tempo desse estudo a solidariedade e entusiasmo que tanto me ajudaram a ter motivação e forças para termina-lo.

## RESUMO

O presente estudo analisou a relação entre a morfologia e o desempenho motor conforme as posições específicas no futebol. Foram observadas 25 (vinte e cinco) sujeitos do sexo feminino da categoria sub-19 pertencentes a selecção nacional de futebol feminino seniores de Portugal, com idades compreendidas entre os 16,16 e os 18,80 anos. Foram recolhidos os dados antropométricos necessários. Na avaliação do desempenho funcional foram utilizados os seguintes testes: squat jump e counter movement jump (impulsão vertical); 10X5 metros (agilidade); yo-yo, (Aerobic endurance test, nível 2); velocidade.

O presente estudo leva-nos a duas principais conclusões, os sujeitos observados possuem características endomórficas e não obtiveram modificações morfológicas pela função táctica desempenhada em jogo e o treino destes sujeitos pode não estar a obedecer os princípios da especificidade para cada posição.

Estes resultados servem como comparação e adequação ao treino físico aplicado aos sujeitos, a fim de que o objectivo proposto seja alcançado efectivamente.

**Palavras-chave:** futebol, morfologia, capacidades funcionais, sexo feminino.

## **ABSTRACT**

The present study analyze the relation between the morphology and the functional capacities by field position in twenty five female football players, whit ages between the 16,60 and 18,80 years. The necessary anthropometric informations was collected. In the evaluation of the functional performance the following tests had been used: squat and counter movement jumps, 10X5 meters (agility); yo-yo, (aerobic endurance test, nivel 2); speed .

We found two major conclutions: the female players has a endomorphic profile and they had not gotten morphologic modifications for the played tactica function in game and; the training of these players may bit be oriented o the specificity of each position.

**Key- words:**football, morphology, functional capacities, female.

## ÍNDICE GERAL

|  |    |
|--|----|
| <b>Capítulo I – Introdução</b> .....   | 1  |
| <b>Capítulo II – Revisão da Literatura</b> .....   | 3  |
| 2.1. Determinantes Morfológicas.....   | 3  |
| 2.2. Capacidades Funcionais.....   | 4  |
| 2.2.1. Desempenho aeróbio.....   | 5  |
| Velocidade e agilidade, Força  |    |
| 2.2.2. Desempenho anaeróbio.....   | 7  |
| 2.3. Outros estudos relevantes .....   | 9  |
| <b>Capítulo III – Metodologia</b> .....  | 11 |
| 3.1. Amostra.....  | 11 |
| 3.2. Variáveis.....  | 11 |
| 3.2.1. Antropometria.....  | 11 |
| Massa corporal. Estatura. Altura Sentado. Comprimento dos membros inferiores. Diâmetros. Circunferência. Pregas. Índices. Adiposidade. Somatotipologia. Maturity Offset. |    |
| 3.2.2. Capacidades Funcionais.....   | 17 |
| Impulsão vertical. Agilidade 10x5 metros. Corrida vai e vem de 20 metros (Yo-yo nível 2). Teste de sprint.   |    |
| <b>Capítulo IV – Apresentação dos Resultados</b> .....   | 20 |
| 4.1. Estatística Descritiva.....   | 20 |
| <b>Capítulo V – Discussão dos Resultados</b> .....   | 26 |
| 5.1. Morfologia.....   | 26 |
| 5.2. Desempenho Anaeróbio.....   | 28 |
| 5.3. Desempenho Aeróbio.....   | 28 |
| 5.4. Enquadramento Normativo dos Dados.....  | 29 |
| <b>Capítulo VI – Conclusões</b> .....  | 31 |
| 6.1. Conclusões propriamente ditas.....  | 31 |
| <b>Bibliografia</b> .....  | 33 |

## ÍNDICE DE TABELAS

|             |   |    |
|-------------|---|----|
| Tabela 2.1. | Dados antropométricos e composição corporal de atletas profissionais brasileiros de futebol masculino (adaptado de Luís do Prado 2005).....   | 3  |
| Tabela 2.2. | Média dos valores para as variáveis no futebol feminino (adaptado de Silva et al. 2008).....  | 4  |
| Tabela 2.3. | Valores médios encontrados em futebolistas masculinos para as provas de 10x5 metros (agilidade), squart jump e countner movement jump (impulsão vertical) e sprints (desempenho anaeróbio) Adaptado de Figueiredo (2007)..... | 5  |
| Tabela 4.1. | Estatística descritiva para a totalidade da amostra (n=24).....   | 20 |
| Tabela 4.2. | Estatística descritiva por posição no campo.....  | 21 |
| Tabela 5.1. | Valor médio para a estatura e massa corporal em diversos estudos com jovens futebolistas.....   | 26 |
| Tabela 5.2. | Valor médio em outros estudos para estatura e massa corporal.....   | 27 |
| Tabela 5.3. | Valor de outros estudos para sprint.....  | 28 |
| Tabela 5.4. | Enquadramento normativo dos dados.....  | 28 |

## LISTA DE GRÁFICOS

|              |  |    |
|--------------|--|----|
| Gráfico 4.1. | Estatura das atletas por posição.....  | 22 |
| Gráfico 4.2. | Massa corporal das atletas de futebol de elite.....                          | 22 |
| Gráfico 4.3. | Somatório das pregas subcutâneas por posição.....                            | 23 |
| Gráfico 4.4. | Desempenho das atletas, por posição, no teste agilidade.....                 | 23 |
| Gráfico 4.5. | Desempenho das atletas, por posição, no teste de squart jump...              | 24 |
| Gráfico 4.6. | Desempenho das atletas, por posição, no teste de countner movement jump..... | 24 |
| Gráfico 4.7. | Desempenho das atletas, por posição, no teste Yo-Yo (nível 2)..              | 25 |
| Gráfico 4.8. | Desempenho das atletas, por posição, no teste de velocidade....              | 25 |

## ABREVIATURAS

|      |                             |
|------|-----------------------------|
| Ecto | Ectomorfismo                |
| Endo | Endomorfismo                |
| Fexp | Força explosiva             |
| Frap | Força rápida                |
| IDS  | Índice diferenciação sexual |
| IMC  | Índice massa corporal       |
| Lan  | Limiar anaeróbio            |
| Meso | Mesomorfismo                |
| P10  | Percentil 10                |
| P30  | Percentil 30                |
| P40  | Percentil 40                |
| P50  | Percentil 50                |
| P60  | Percentil 60                |
| P70  | Percentil 70                |
| P80  | Percentil 80                |
| P90  | Percentil 90                |
| PGS  | Pregas gordura subcutânea   |
| SSCM | Salto sem contra movimento  |
| SCCM | Salto com contra movimento  |

## **CAPITULO I**

### **INTRODUÇÃO**

O futebol tem evoluído tanto a nível colectivo como individual. Os estudos e a sistematização têm passado, cada vez mais, por duas realidades interdependentes: o jogo e o jogador. Os estudos têm-se voltado para o futebol de alto nível e jogadores seniores. No que se refere as crianças e ao jogador jovem de futebol as pesquisas são escassas, salientando que na categoria feminina ainda são mais escassas ainda.

Dada a natureza intermitente do seu esforço e a ampla faixa de intensidade que o caracteriza, tem de privilegiar no seu treino aspectos tão distintos como o desenvolvimento da força explosiva, da velocidade, da resistência anaeróbica e a da resistência aeróbia associada a posição.

O futebol profissional actual é muito competitivo e equilibrado e a cada dia que se passa torna-se necessário conseguir dados mais reais que sirvam de parâmetros para a elaboração e periodização de treinos mais eficazes, cujo objectivo principal é proporcionar ao atleta condições ideais para superar certas dificuldades durante o jogo.

A totalidade desta investigação será feita em trabalho de campo para poder ter aplicabilidade no âmbito do trabalho do atleta.

A busca por índices e resultados melhores aumenta o grau de exigência nos desportos de alto rendimento, tendo em conta as muitas cobranças dos treinadores, de um excelente condicionamento físico, onde por muitas vezes acaba sendo substituída a técnica.

É inegável o facto de que para se elaborar treinos mais eficazes é necessário a elaboração de processos avaliativos. Glaner & Pires Neto (1997) comentam que uma avaliação diagnóstica é fundamental, pois auxilia no processo de selecção e possibilita um melhor atendimento individual.

Fernandes Filho (1999) expõe que no processo de avaliação os resultados obtidos através da bateria de testes utilizados, são importantes para que se possa desenvolver um bom programa de trabalho físico.

Isso tudo torna importante que a equipa esteja num patamar alto e homogéneo em relação ao condicionamento físico onde para isso é preciso direccionar o treino para se obter um grau de maior optimização.

O desempenho no futebol é caracterizado pela grande demanda de potência anaeróbia, por haver uma grande concentração de lactato sanguíneo durante a partida (Ekblom, citado por Bosco, 1994, Ekblom, citado por Martin, 2002).

Mayhew & Wenger (1985) realizaram um estudo sobre a análise de movimentos em futebolistas e constaram que o futebol é uma actividade predominantemente aeróbia, com somente 12% do tempo de jogo gasto com actividades que utilizam substratos energéticos anaeróbicos. Para Bosco (1994), 11% da distância total é percorrida sob a forma de sprint. Constata-se que o sistema anaeróbico aláctico é o principal sistema anaeróbico da modalidade. O futebol é um desporto com componentes anaeróbicos alácticos e lácticos, Martin (2002).

Existem características fisiológicas específicas para essa modalidade desportiva. As posições específicas também apresentam características fisiológicas diferenciadas Barbanti, (1996). É evidente que as demandas fisiológicas do futebol variam com a taxa de trabalho em diferentes posições (Reilly, Bangsbo & Franks, 2000).

O presente estudo tem como finalidade identificar o perfil morfológico e desempenho motor em jogadoras futebolistas, associando ainda a variação por posição.

## CAPITULO II

### REVISÃO DA LITERATURA

#### 2.1.DETERMINANTES MORFOLÓGICAS

A antropometria segundo Heyward & Stolarczyk (2000), tem sido usada por mais de um século para avaliar o tamanho e as proporções dos segmentos corporais, através da medição de circunferência e comprimento dos segmentos corporais.

Segundo Melo (1997), os atletas de futebol possuem características físicas específicas por posição: guarda-redes (força explosiva, flexibilidade, equilíbrio, resistência muscular localizada e velocidade de reacção); defesa (força explosiva, resistência, coordenação, força, impulsão, equilíbrio, velocidade de reacção e agilidade); médios (resistência, coordenação, recuperação e velocidade); avançados (velocidade, agilidade, equilíbrio e força explosiva).

Sharma (1985) e Queiroga (2005), observaram que a estrutura corporal segue tendência de homogeneização em grupos específicos de atletas competitivos, em relação a um perfil que se acredita como adequado ou indicado para uma determinada actividade.

Norton & Olds (2000), dizem que caso exista um tipo corporal ideal para um desporto em particular somente os atletas com esta forma ideal permanecerão em nível competitivo. Algumas características antropométricas apresentam uma certa heterogeneidade entre cada posição. Os guarda-redes e os defesas são mais altos que os jogadores de outras posições, (Reilly, Bangsbo & Franks, 2000).

Tabela 2.1. Dados antropométricos e composição corporal de atletas profissionais brasileiros de futebol masculino (adaptado de Luiz do Prado et al. 2005)

| Posições     | N  | Estatura (cm) | Massa corporal (kg) |
|--------------|----|---------------|---------------------|
|              |    | Média         | Média               |
| Defesas      | 20 | 178           | 78                  |
| Médios       | 41 | 165           | 60,8                |
| Guarda-redes | 12 | 183           | 78                  |
| Avançados    | 24 | 165           | 64                  |

Na tabela 2.1., Luíz do Prado *et al.* (2005) apresentam os resultados referentes aos dados antropométricos e composição corporal dos atletas profissionais brasileiros de futebol masculino. Os resultados estão expressos em mediana. A média de idade é de 23 anos e 7 meses, superior a faixa etária em que decorreu o nosso estudo. As guarda-redes e as jogadoras da defesa apresentaram a estatura e massa corporal maior do que os demais atletas.

Tabela 2.2. Média dos valores para as variáveis no futebol feminino (adaptado de Silva et al 2008)

| Estudo               | N  | Idade (anos) | Peso actual (kg) | Estatura (cm) | IMC   |
|----------------------|----|--------------|------------------|---------------|-------|
| Silva et. al. (2008) | 24 | 20,79        | 59,18            | 165           | 21,59 |
| Presente estudo      | 25 | 17,64        | 59,6             | 165,1         | 21,9  |

Silva *et al.* (2008), realizou um estudo com mulheres praticantes de futebol feminino profissional de 15 a 29 anos atletas profissionais da elite de futebol feminino no Brasil, na tabela 2.2. nota-se que não houve diferença significativa nas variáveis avaliadas, levando em conta que as jogadoras tinham um período de treino semanal com duas sessões por dia de segunda a sexta-feira, não sendo a mesma realidade das jogadoras avaliadas pelo presente estudo.

## 2.2. CAPACIDADES FUNCIONAIS

A dificuldade de obter dados para o registo da performance motora torna difícil uma reunião alargada de estudos coincidentes a metodologia do presente estudo.

Figueiredo (2007) colectou um conjunto de estudos realizados por alguns autores no futebol masculino nas variáveis, e respectivas provas, funcionais que nos propusemos estudar. Na prova de 7 sprints utilizou-se os dados do melhor sprint, pois neste estudo o desempenho anaeróbio só foi avaliado apenas por 1 sprint.

Tabela 2.3. Valores médios encontrados em futebolistas masculinos para as provas de 10x5 metros (agilidade), squat jump e counter movement jump (impulsão vertical) e 7 sprints (desempenho anaeróbio). Adaptado de Figueiredo (2007)

| Factor                   | Estudo                        | País             | Nível desportivo  | Idade (anos) | N     | Provas                    |         |
|--------------------------|-------------------------------|------------------|-------------------|--------------|-------|---------------------------|---------|
|                          |                               |                  |                   |              |       | SJ, cm                    | CMJ, cm |
| Impulsão vertical        | Capela et al. (2005)          | Portugal         | Elite             | Sub 14       | 17    | 25.9                      | 30.5    |
|                          |                               |                  |                   | Sub 15       | 21    | 28.6                      | 32.8    |
|                          |                               |                  |                   | Sub 16       | 27    | 31.7                      | 36.3    |
|                          | Coelho e Silva et al. (2004a) | Portugal         | Local             | 10.3         | 39    |                           | 20.7    |
|                          | Malina et al. (2004b)         | Portugal         | Elite + sub-elite | 14.3         | 69    |                           | 29.3    |
|                          | Coelho e Silva et al. (2003)  | Portugal         | Sub-elite         | 12.0         | 29    |                           | 28.0    |
|                          |                               |                  |                   | 13.9         | 37    |                           | 33.8    |
|                          |                               |                  |                   | 16.1         | 29    |                           | 43.9    |
|                          |                               |                  |                   | 17.8         | 17    |                           |         |
|                          | Fragoso et al. (2005)         | Portugal         | Elite             | 13.6         | a     |                           | 30.8    |
| 14.6                     |                               |                  |                   | a            |       | 32.9                      |         |
| 15.5                     |                               |                  |                   | a            |       | 37.0                      |         |
| 16.5                     |                               |                  |                   | a            |       | 39.0                      |         |
| Seabra et al. (2001)     | Portugal                      | Elite+ sub-elite | 11.7              | a            | 26.3  | 26.6                      |         |
|                          |                               |                  | 13.5              | a            | 30.3  | 31.4                      |         |
|                          |                               |                  | 16.1              | a            | 34.5  | 35.9                      |         |
| Reilly et al. (2000)     | Inglaterra                    | Elite            | 16.4              | 16           |       | 55.8                      |         |
|                          |                               |                  | 16.4              | 15           |       | 50.2                      |         |
| Hansen et al. (1997)     | Dinamarca                     | Elite            | 12.1              | 47           |       | 30.3                      |         |
|                          |                               |                  | 11.7              | 51           |       | 26.6                      |         |
| Agilidade                |                               |                  |                   |              |       | 10X5 metros (Shuttle Run) |         |
|                          | Coelho e Silva et al. (2004a) | Portugal         | Regional          | 10.3         | 39    | 22.29                     |         |
|                          | Coelho e Silva et al. (2003)  | Portugal         | Sub-elite         | 12.0         | 29    | 18.20                     |         |
| 13.9                     |                               |                  |                   | 37           | 17.13 |                           |         |
| 16.1                     |                               |                  |                   | 29           | 16.93 |                           |         |
| Desempenho anaeróbio     |                               |                  |                   |              |       | Prova de 7 sprints, seg   |         |
|                          |                               |                  |                   |              |       | Melhor sprint             |         |
|                          | Horta (2003)                  | Portugal         | Elite             | Sub 14       | 35    | 8.09                      |         |
|                          |                               |                  |                   | Sub 16       | 62    | 7.41                      |         |
|                          |                               |                  |                   | Sub 18       | 45    | 7.18                      |         |
| Figueiredo et al. (2003) | Portugal                      | Sub-elite        | 15.7              | 29           | 7.35  |                           |         |
| Sampaio & Maças (2005)   | Portugal                      |                  | Sub 12            | 24           | 7.83  |                           |         |
|                          |                               |                  | Sub 14            | 32           | 6.86  |                           |         |
|                          |                               |                  | Sub 16            | 24           | 6.35  |                           |         |

a) Não é dada informação da dimensão amostral por faixa etária.

### 2.2.1. Desempenho anaeróbio

A velocidade é usualmente avaliada pelo tempo consumido para percorrer um determinado percurso, normalmente em linha recta. O desempenho nas tarefas de velocidade evolui favoravelmente com a idade, desenvolvendo-se linearmente, nos rapazes, durante o período de crescimento (Shepard, 1982; Bompa, 1995; Mero, 1998; Malina *et al.* 2004a). Apesar dos incrementos nesta capacidade física verificaram-se ao

longo da segunda infância e é durante o período da puberdade que o seu desenvolvimento mais se faz notar Bompa (1995).

A velocidade parece estar na dependência de dois factores fundamentais: a força muscular e a coordenação neuro-muscular. No entanto a intensidade com que cada um destes factores participa na manifestação da velocidade ainda não é consensual. Bompa (1995) refere que embora alguns ganhos na velocidade possam ser resultado do desenvolvimento da coordenação neuro-muscular, a maior responsabilidade cabe ao aumento da força.

A agilidade é definida como a capacidade que rapidamente altera a direcção do movimento (Bompa, 1995; Malina *et al.* 2004a). Esta capacidade que, usualmente, aparece englobada no espaço dedicado à velocidade, também interage com a idade. O desempenho dos elementos do sexo masculino em provas de agilidade melhora consideravelmente dos 5 aos 8 anos de idade, para depois continuar a sofrer um aumento com um ritmo mais lento até aos 18 anos (Malina *et al.* 2004a).

Bompa (1995), na associação dos desempenhos de agilidade com o padrão de desenvolvimento de outras manifestações motoras, refere que na maioria das modalidades colectivas, em que a velocidade é um factor importante, a habilidade para mudar rapidamente de direcção é também resultado de um melhor nível verificado na coordenação neuro-muscular e na maior capacidade para gerar força.

A capacidade de contracção dos músculos é reconhecidamente muito estimulada pelos exercícios resistidos. Tal efeito se deve não apenas à proliferação das miofibrilas, mas também ao aprimoramento da coordenação neuro-muscular explica o aumento da força observada na ausência de hipertrofia, como é o caso de crianças e das fases iniciais do treino em adultos.

Força máxima, força explosiva, e força de resistência são apresentadas por Raposo (1999). Castelo *et al.* (1998) apresenta uma terminologia idêntica, trocando apenas força explosiva por força rápida.

Segundo Beunen *et al.* (1982), diferenças maturacionais têm poucos efeitos no desenvolvimento da força em anos de pré-puberdade, mas tornam-se mais importantes com o crescimento e durante a puberdade. Castelo *et al.* (1998), verificou que no

período infanto-juvenil existem alterações substanciais na capacidade de produzir força devido às diferentes condições de crescimento e maturidade.

Num estudo realizado por Coelho e Silva *et al.* (2003), com jovens futebolistas pertencentes a vários escalões de competição, verificou-se que as diferenças de nível da massa corporal interferem significativamente no desempenho das provas de impulsão, isso quando existe significativas diferenças ao nível de massa corporal.

Malina *et al.* (2004a) referem que a impulsão horizontal e a impulsão vertical são consideradas como indicadores de potência muscular dos membros inferiores. Os mesmos autores referem ainda que, em média e para sexo masculino, o desempenho na impulsão vertical aumenta linearmente com a idade até aos 18 anos.

Segundo Schmidtbleicher (1985), força explosiva é o valor mais elevado de força que o sistema neuromuscular é capaz de produzir, independentemente do factor tempo. Logo que a força é condicionada pelo factor tempo entramos no “reino” da força rápida (Frap). A grande maioria das actividades desportivas depende não tanto de altas expressões de força, mas muito mais de que essa força ou parte dela se produza com elevada rapidez.

A força explosiva ( $F_{exp}$ ) é o resultado da relação entre a força produzida (manifestada ou aplicada) e o tempo necessário disponível. Portanto, a  $F_{exp}$  é a produção de força numa unidade de tempo e expressão em N.s.<sup>1</sup>.

A avaliação da força explosiva (em extensão e flexão) do membro inferior dominante foi alvo da investigação de De Ste Croix *et al.* (2002). Estes autores verificaram que, tanto na extensão como na flexão explosiva da articulação do joelho, a estatura e a massa corporal se apresentam como preditores do desempenho.

### **2.2.2. Desempenho aeróbio**

Léger (1996), define desempenho aeróbio como a capacidade de um indivíduo para realizar uma tarefa de resistência que depende fundamentalmente do metabolismo aeróbio. Adianta ainda que este desempenho aparenta estar relacionado como a saúde do indivíduo, particularmente como o seu sistema cardiovascular.

Mais a frente Léger (1998), define aptidão aeróbia como a capacidade que um indivíduo apresenta para resistir a uma actividade motora prolongada.

O Limiar Anaeróbio (Lan) é um parâmetro de aptidão aeróbia que, originariamente, foi usado para verificar a capacidade aeróbia de pacientes cardíacos (Wasserman & McLlory, 1964). Posteriormente, esse procedimento clínico passou a ser rotina em grandes centros médicos (Hollmann, 1985). Do ponto de vista desportivo, o Lan obtido pela lactacidemia tem sido utilizado na prescrição de intensidades de exercícios para o treinamento (Oliveira et al., 1994), o que tem despertado o interesse de pesquisadores da área da fisiologia do exercício (Schuetz *et al.* 1995), os quais procuram definir protocolos cada vez mais aplicáveis à avaliação do rendimento desportivo. O Lan ganhou destaque na área de treinamento desportivo devido, principalmente, ao rápido ajuste desse parâmetro frente a modificações do treinamento e à baixa correlação encontrada entre a quantificação do consumo máximo de oxigénio ( $VO_2$  max) e a predição de performance aeróbia em competições (Costill *et al.* 1973), (Hagberg & Coyle, 1983). Além disso, é um método mais fidedigno em relação à validade ecológica do teste e que apresenta menor custo operacional, quando comparado com o  $VO_2$  max.

Existe uma forte associação entre o consumo máximo de oxigénio e o tamanho corporal. Malina *et al.* (2004a), referem que se o crescimento tem uma influência directa no consumo máximo de oxigénio então é fundamental controlar as alterações dimensionais provocadas pelo salto pubertário. Os mesmos autores, depois de apontarem alguma inconsistência entre os dados revelados por alguns estudos longitudinais, referem que parece verificar-se uma estabilização do  $VO_2$ máx expresso por unidade de massa corporal ( $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ ), com o decorrer da idade, sugerindo um crescimento proporcional entre o consumo máximo de oxigénio e o tamanho corporal. Para Bompa (1995) mais do que a massa corporal, a massa muscular parece assumir maior importância na expressão do consumo máximo de oxigénio, o que vai ao encontro da opinião de Malina *et al.* (2004a), ainda que estes não mencionem, de uma forma específica, a massa muscular mas a massa não gorda.

### 2.3. OUTROS ESTUDOS RELEVANTES

Queiroga *et. al.* (2004), fez um estudo do perfil antropométrico em atletas de futsal Feminino conforme a função táctica onde participaram 112 jogadoras pertencentes a dez equipas de sete estados que disputam a X Taça Brasil de Clubes. Os resultados demonstraram que as variáveis antropométricas, as guardas redes possuíam maior massa corporal em relação as outras atletas, e chegou a conclusão de que a função táctica desempenhada em jogo não parece ser um factor decisivo para causar mudanças morfológicas nas atletas ou que o treino destas não está sendo realizado dentro do princípio da especificidade.

Generosi *et. al.* (2008) fez um estudo dos aspectos morfológicos com atletas profissionais do futsal masculino do Brasil tendo uma amostra de 93 atletas onde ficou constatado que os guarda-redes possuíam um maior valor do somatório das dobras cutâneas por terem a intensidade e o número de acções motoras menores comparados com as outras funções tácticas.

Nogueira *et. al.* (2003), realizou um estudo com 17 jogadoras da Selecção Brasileira de Andebol, ficou constatado que há diferença no perfil somatotípico entre as atletas e não foram encontradas diferenças nos valores registados para as diferentes posições de jogo, apesar da actuação diferenciada nas quadras.

Num estudo realizado por Kotzamanidis *et al.* (2005), comparou o desempenho nos saltos verticais e na velocidade de corrida (Teste de 30m) em grupos separados em que combinaram treinamento de força e velocidade e que apenas realizaram treino de força, numa mesma sessão de treino. Os resultados indicaram uma melhora significativa no squat jump, countermovement jump e na velocidade apenas para o grupo que combinou treinamento de força e velocidade.

Nunes (2004) mensurou valores médios para SJ (Squat Jump) de 36,22cm, e para CMJ (Countermovement jump) 41,05cm em jogadores de equipa profissional de primeira divisão do campeonato paulista e brasileiro sem interferir no programa de treinamento realizado no clube. A análise estatística correlacional entre os saltos verticais e a velocidade demonstrou a existência de uma relação linear negativa

estatisticamente significativa ( $p \leq 0,05$ ) entre o SJ e o Teste de Velocidade (20m) e o CMJ e o teste de Velocidade (20m). A determinância (coeficiente de correlação ao quadrado) sugeriu que 38,5% da variância do teste de velocidade (20m) podem estar associados aos resultados do SJ e CMJ. Este resultado pode ser explicado devido as variáveis como posição em campo, estatura e massa corporal que podem alterar os resultados dos testes.

Resultados muito similares foram verificados por Santos (1999) no desempenho do SJ e CMJ em equipas das quatro divisões profissionais do campeonato Português. Os valores médios encontrados para o SJ foram de 35,3 cm; 35,8 cm; 34,9 cm e para o CMJ de 36,6 cm; 34,4 cm; 37,9 cm; 36,4 cm. Estes resultados demonstram certa ineficiência na utilização da energia elástica armazenada na fase excêntrica do movimento do CMJ se comparados aos resultados de Bosco (1991), SJ – 37,0 cm; CMJ 43,5 cm; Faina et al. (1988), SJ – 40,4 cm; CMJ – 43,5 cm e Luhtanen (1989), SJ – 35,8 cm, CMJ – 38,6 cm. Vale ressaltar que neste estudo foram encontrados sujeitos que demonstraram um melhor desempenho no SJ do que no CMJ, o que mostra falta da técnica, coordenação ou força muscular para a manifestação da força explosiva elástica. Uma possível explicação levantada seria a não priorização do treinamento de força e seus factores relacionados.

## **CAPITULO III**

### **METODOLOGIA**

#### **3.1. AMOSTRA**

A amostra será constituída por 25 (vinte e cinco) sujeitos do sexo feminino da categoria sub-19 pertencentes a selecção feminina de futebol seniores de Portugal.

#### **3.2. VARIÁVEIS**

##### **3.2.1. Antropometria**

A antropometria foi definida como a ciência de medida do tamanho corporal (NASA, 1978). A antropometria é um ramo das ciências biológicas que tem como objectivo o estudo dos caracteres mensuráveis da morfologia humana. Como diz Sobral (1985) “o método antropométrico baseia-se na mensuração sistemática e na análise quantitativa das variações dimensionais do corpo humano”.

Foram adoptados os procedimentos antropométricos descritos por Lohman et al. (1988), também descritos por Malina *et al.* (2004a) e Malina (2003).

##### Massa Corporal

O índice de Massa Corporal (IMC) ou índice de Quetelet é o método mais prático e usual que permite avaliar a adequação entre o peso e a altura de um indivíduo.

A forma correcta para a recolha das medidas seja que os sujeitos estejam desprovidos de vestuário, no caso será permitido o uso de fato de banho ou de calções e camisola de manga curta e descalços. Será utilizado uma balança electrónica SECA, modelo 770.

## Estatura

Para a medida da estatura, que é a distância entre a planta dos pés e o vértex (ponto mais alto da cabeça), o avaliado deve estar descalço ou com meias finas e no mínimo possível de roupas para que a posição do corpo possa ser vista. O avaliado deve ficar em posição anatômica sobre a base do estadiômetro que deve formar um ângulo recto com a borda vertical do aparelho. A massa do avaliado deve ser distribuída em ambos os pés, e a cabeça posicionada no Plano Horizontal de Frankfurt. Os braços livremente soltos ao longo do tronco, com as palmas voltadas para as coxas. O avaliado deve manter os calcanhares unidos e tocando a borda vertical do estadiômetro. As bordas mediais dos pés devem formar um ângulo de aproximadamente 60°. Se o avaliado tem Genu Valgo os pés são separados até que as bordas mediais dos joelhos estejam em contacto, mas não sobrepostas. As escápulas e os glúteos, escápulas e a porção posterior do crânio de alguns sujeitos não podem ser colocados em um plano vertical enquanto mantêm uma razoável postura natural.

Ao avaliado será solicitado que realize uma inspiração profunda e que se mantenha em posição completamente erecta sem que alterne a massa corporal sobre os calcanhares.

## Altura sentado

Utilizando um estadiômetro com banco acoplado (Sitting Height Table Harpender), o observado senta-se de modo a permitir a medição da altura sentado.

## Comprimento dos membros inferiores

Esta variável foi estimada a partir da determinação da diferença entre a estatura e a altura sentado.

## Diâmetros

### Biacromial

Medida realizada entre os pontos acromiais direito e esquerdo na mesma posição adoptada pela altura. O avaliador coloca-se atrás do observador, sendo a medição efectuada com o antropómetro de ponteiros rectos (Rosscraft Campbell Capiler 20).

### Bicristal

Na posição frontal mede-se com as hastes do antropómetro (Rosscraft Campbell Caliper 20) aos pontos mais laterais da crista ilíaca ao nível da linha midaxilar. Pode ser necessária alguma pressão sobre os tecidos moles subcutâneos.

### Bicôndilo-umeral

Na posição em pé o antropometrista mede a distância entre os pontos laterais dos côndilos da epífise inferior do úmero o cotovelo flectido em ângulo recto, com um compasso de pontas redondas (Rosscraft Campbell Caliper 10).

### Bicôndilo-femoral

Com o joelho direito em 90° o antropometrista procede à palpação dos pontos laterais externos dos côndilos da epífise inferior do fémur para aplicar as hastes do compasso de pontas redondas (Rosscraft Campbell Caliper 10).

## Circunferências

### Braquial

Em contracção máxima. Com o braço na posição de 90° em contracção máxima, mede-se com uma fita métrica metálica Rosscraft, envolve a maior circunferência do braço.

## Geminal

Na posição de medida da altura e com o peso do corpo distribuído sobre os dois apoios, mede-se perpendicularmente o eixo longitudinal da perna direita, ao nível da sua máxima circunferência com uma fita métrica metálica Rosscraft.

## Pregas

Para a recolha das pregas desse estudo será utilizado um Slim Guide Skinfold Caliper.

### Tricipital

È medida na parte posterior do braço direito, sobre o músculo tricipital, no ponto médio entre o acrômio e o olécrano, pinçando-se a pele e o tecido subcutâneo entre o polegar e o indicador, onde se aplica o plicômetro 1 cm abaixo dos dedos que pinçam a prega, sendo a leitura feita após 2 a 3 segundos no milímetro mais próximo.

### Subescapular

Mede-se logo abaixo da extremidade inferior da escápula direita. A pele e o tecido subcutâneo são pinçados neste local e a dobra angulada em 45° a partir do plano horizontal, dirigindo-se superiormente para dentro, onde se coloca o plicômetro 1 cm abaixo dos dedos que pinçam a dobra.

### Suprailíaca

Afasta-se levemente o membro superior direito do corpo e pinça-se a dobra logo acima da crista ilíaca no sentido vertical, segundo a linha média axilar.

## Geminal

A medida e recolhida com a articulação do joelho em ângulo recto na face interna, aproximadamente ao mesmo nível do plano horizontal.

## Índices

### Córmico

É índice esquelético de Giuffrida-Ruggeri ou índice córmico:

$$\text{IC estatura sentado} \times 100 / \text{estatura}$$

Onde: IC = índice córmico de Giuffrida-Ruggieri

O índice córmico estabelece o grau de participação do tronco e, por subtração, dos membros inferiores na estatura.

### Adiposidade

Soma das pregas de gordura subcutâneas

È a soma aritmética dos valores correspondentes à medição das quatro pregas de gordura subcutânea, anteriormente descritas.

### Somatotipologia – pelo método antropométrico

Será utilizado os procedimentos segundo Cárter&Heath (1990).

### Endomorfismo

O indivíduo endomorfo tem características de obesidade, com predominância do volume abdominal associado a pequenas dimensões relativas das extremidades e laxidez muscular.

O somatório dos valores das pregas tricipital, subescapular e suprailíaca em milímetros ( $\Sigma Skf$ ) é inicialmente corrigido pela altura do indivíduo através da fórmula.

$$\text{Valor (corrigido) Somatório Pregas Adiposas} = \Sigma Skf \times 170.18 / \text{Altura}$$

Devem ser utilizada a seguinte equação:

$$0.7182 + 0.1451 (x) - 0.00068 (x^2) + .0000014 (x^3)$$

(x = Som. Pregas (tricipital, subescapular e suprailíaca) X 170.18 / Atura

Convém esclarecer que as correcções do somatório das pregas adiposas pelos valores da altura permitem relativizar e naturalmente precisar melhor acerca da verdadeira contribuição da massa adiposa para a configuração morfológica do indivíduo.

### Mesomorfismo

Manifesta um acentuado desenvolvimento muscular e robustez óssea bem evidenciada no valor dos diâmetros dos membros. O aspecto generalizado é massivo e enérgico.

Para a determinação do mesomorfismo são necessárias as medidas da altura, diâmetros bicôndilo-úmeros e bicôndilo-femoral, perímetros bicipital e geminal corrigidos. A correcção dos perímetros é realizada através da subtracção do valor da respectiva prega adiposa (em cm):

$$\text{PBRcorr.} = \text{PBR} - \text{SK tricipital}$$

$$\text{PGEMcorr.} = \text{PGEM} - \text{SK geminal}$$

Deve ser utilizada a seguinte equação:

$$[(0.858 \times \text{DBCH}) + (0.601 \times \text{DBCf}) + (0.188 \times \text{PBRcorr.}) + (0.161 \times \text{PGEMcorr.})] - (\text{ALT} \times 0.131) + 4.5$$

Convém ainda salientar que ambos os perímetros são medidos em contracção.

### Ectomorfismo

Representa o exemplo da magreza e hipotonia muscular. As medidas de comprimento predominam sobre os diâmetros e as circunferências. Possui um aspecto geral de fragilidade.

No cálculo deste componente terá de ser levado em linha de conta o valor encontrado no índice Ponderal Recíproco, podendo ser utilizadas três equações diferentes:

| <b>Valor IPR</b>      |   | <b>Ectomorfismo</b>        |
|-----------------------|---|----------------------------|
| $IPR \leq 38.25$      | ▶ | 0.1                        |
| $38.25 < IPR < 40.75$ | ▶ | $IPR \times 0.463 - 17.63$ |
| $IPR \geq 40.75$      | ▶ | $IPR \times 0.732 - 28.58$ |

Os valores finais em cada um dos componentes devem ser arredondados até ao décimo de ponto (0.1) ou até meio ponto (0.5), consoante o uso que deles pretender ser feito posteriormente.

### Maturity offset

Na determinação desse indicador maturacional utilizamos a fórmula proposta por Mirwald et al. (2002). Para esse efeito é necessário recolher a seguinte informação ao observado: idade cronológica, massa corporal, estatura, altura sentada e comprimento dos membros inferiores.

### **3.2.2. Capacidades funcionais**

#### Impulsão vertical

Para avaliação da força explosiva dos membros inferiores utilizaremos os dois protocolos de impulsão vertical, (Bosco, 1994) amplamente difundidos na literatura (Cacciari *et al.* 1990; Hansen *et al.* 1997; Phillipaerts *et al.* 2004; Malina *et al.* 2005; Phillipaerts *et al.* 2006), sendo utilizado nesse segundo protocolo uma Plataforma de Forças (globus ergo tester pro-ergojump portátil).

Na impulsão vertical a partir da posição estática (SSCM Squat Jump) o executante posiciona-se com os membros inferiores semi-flectidos, tronco ligeiramente inclinado à frente, mãos na cintura pélvica, apoio afastados à largura dos ombros e sem levantar os calcanhars, salta à altura máxima sem tirar as mãos da cintura.

Na impulsão vertical com contra-movimento (SCCM ou counter movement jump) o executante colocado na posição de pé, 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 antes da trajectória aérea.

#### Agilidade (10 x 5 metros)

Para avaliação da agilidade, à semelhança de outros estudos realizados anteriormente (Phillipaerts *et al.* 2004; Baquet *et al.* 2006), optaremos pelo teste 10x5 metros (shuttle-run).

A partir da posição de pé ou de semi-flectido, o executante percorre 10 (dez) vezes o mesmo percurso de 5 (cinco) metros no mais curto espaço de tempo possível. Para tal, será definido um corredor com 5 metros de comprimento (balizado por sinalizadores) e quando o executante atingia o final desse corredor, contabiliza-se um percurso, tem de travar e inverter o sentido da sua corrida para realizar um novo percurso de 5 (cinco) metros e assim sucessivamente até ao final do décimo percurso. A prova será realizada no campo de treino. Cada elemento da amostra executará o teste duas vezes, sendo o resultado final expresso pela média aritmética das duas tentativas, apresentando em segundos e centésimos de segundo. Este teste será validado por dois juízes utilizando cronómetro Casio HS – 1000.

#### Corrida vai-e-vém de 20 metros (yo-yo – nível 2)

##### Yo-Yo ( Intermitent Endurance Test, level 2)

Protocolo proposto por Bangsbo (1994), onde ao primeiro sinal sonoro os atletas partiam da posição inicial, percorrendo 20 metros até o ponto final coincidindo com um segundo sinal. Os atletas então deviam retornar a posição inicial juntamente com um terceiro sinal, perfazendo os 40 metros referentes a cada estágio. Os atletas mantinham-se trotando durante 10 segundos para recuperação, e em seguida repetiam o percurso. Cada nível de intensidade consistia de um determinado número de estágios os quais eram percorridos a uma mesma velocidade. Assim, ao avançarem de nível, o tempo entre cada sinal era reduzido obrigando que aumentassem a velocidade de corrida para se manterem no teste.

Aqueles que não conseguissem acompanhar mais os sinais sonoros por duas vezes consecutivas eram eliminados do teste.

#### Teste de sprint (velocidade)

Para avaliar a performance anaeróbica será aplicado o teste de 1 (um) sprint, adaptado do teste de 7 sprints proposto por Bangsbo (1994). O teste é composto por 1 sprint de, aproximadamente, 35 metros (34.14m) com 3 mudanças de direcção, onde serão captadas na partida dois pares de células fotoeléctricas ( Globus Ergo Timer Plus).

O teste deve respeitar as seguintes condições:

- A partida para o sprint deve ser feita de forma estática;
- Realizar a prova com a máxima velocidade;
- No final do sprint, o executante deve manter a mesma direcção e sentido durante um espaçamento de 10 metros que serve para proceder à desaceleração.

## CAPITULO IV

### APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

#### 4.1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA

Tabela 4.1. Estatística descritiva para a totalidade da amostra (n=24)

| Variáveis                           | Mínimo | Máximo | Média | Desvio Padrão |
|-------------------------------------|--------|--------|-------|---------------|
| Idade Cronológica, anos             | 16,16  | 18,80  | 17,64 | 0,83          |
| Estatura, cm                        | 153,5  | 178,2  | 165,1 | 6,2           |
| Massa Corporal, kg                  | 51,0   | 72,6   | 59,6  | 5,5           |
| Altura Sentado, cm                  | 78,0   | 90,6   | 84,9  | 3,5           |
| Comprimento membros. Inferiores, cm | 74,0   | 91,3   | 80,2  | 4,5           |
| Maturity offset                     | 2,17   | 6,46   | 3,95  | 1,17          |
| Índice diferenciação sexual, %      | 63,6   | 82,4   | 74,7  | 4,6           |
| Índice Córmico, %                   | 46,9   | 53,7   | 51,5  | 1,6           |
| Índice Massa Corporal, %            | 19,51  | 26,97  | 21,9  | 1,70          |
| Somatório PGS, mm                   | 29     | 90     | 50    | 15            |
| Endomorfismo                        | 2,0    | 7,0    | 4,4   | 1,1           |
| Mesomorfismo                        | 1,8    | 5,4    | 3,6   | 0,9           |
| Ectomorfismo                        | 0,5    | 4,4    | 2,8   | 0,9           |
| Agilidade (10X5-metros), seg.       | 17,39  | 21,35  | 18,7  | 0,9           |
| SSCM, cm                            | 20,9   | 40,5   | 29,8  | 4,5           |
| SCCM, cm                            | 20,9   | 38,9   | 29,9  | 4,4           |
| Yo-yo, metros                       | 6      | 20     | 12    | 4             |
| Velocidade, seg.                    | 6      | 7      | 7     | 0,3           |
| Anos de Prática                     | 3      | 10     | 5     | 1,7           |
| Número Treinos/Semana               | 2      | 4      | 2,8   | 0,7           |
| Tempo Treino/ Semana                | 180    | 360    | 247   | 61            |

A tabela 4.1. sumariza as medidas de tendência central e de dispersão de todas as variáveis em estudo. A idade cronológica não apresenta uma maior variância, os valores são muito idênticos. A estatura tem uma amplitude no valor de 24,7 cm (178,2 cm – 153,5) e nos 21,6 kg (72,6 kg – 51kg) para massa corporal. Neste grupo etário o somatótipo situa-se na categoria endomorfo (4,4-3,6-2,8). Dentro dos testes aplicados a amplitude nos apresenta o valor de 19,6 (20,9cm – 40,5 cm) para o teste SSCM e nos 18cm (20,9cm – 38,9cm) para SCCM. No Yo-Yo teste também encontramos a amplitude no valor 14 m (6m – 20m), uma diferença significativa para um teste de desempenho aeróbio.

Os anos de prática desportiva, o número de treinos por semana e o tempo de treino é considerado pouco para jogadoras de elite, isso pode influenciar nos resultados dos testes aplicados.

Tabela 4.2. Estatística descritiva por posição no campo

| Variável              | Guarda-redes (n=3) |       | Defesas (n=6) |      | Médios (n=9) |       | Avançados (n=6) |       |
|-----------------------|--------------------|-------|---------------|------|--------------|-------|-----------------|-------|
|                       | Média              | DP    | Média         | DP   | Média        | DP    | Média           | DP    |
| Idade Cronológica,    | 17,76              | 0,38  | 17,98         | 0,95 | 17,48        | 0,87  | 17,47           | 0,87  |
| Estatura, cm          | 166,8              | 4,37  | 169,2         | 5,79 | 162,2        | 5,42  | 164,3           | 7,32  |
| Massa Corporal, kg    | 60,6               | 4,58  | 59,4          | 5,72 | 58,5         | 4,76  | 61,1            | 7,6   |
| Altura Sentado, cm    | 88,87              | 2,05  | 85,15         | 3,06 | 82,97        | 3,51  | 85,57           | 3,23  |
| Comp. memb. inf., cm  | 77,97              | 2,5   | 84,05         | 5,29 | 79,26        | 3,05  | 78,77           | 4,61  |
| Maturity offset       | 4,06               | 0,98  | 4,27          | 1,4  | 3,65         | 0,874 | 4,03            | 1,58  |
| IDF, %                | 70,71              | 2,41  | 74,07         | 2,89 | 74,66        | 3,86  | 74,22           | 7,72  |
| IC, %                 | 53,27              | 0,44  | 50,35         | 1,89 | 51,14        | 1,15  | 52,09           | 0,99  |
| IMC, %                | 21,74              | 0,92  | 20,71         | 1,04 | 22,21        | 1     | 22,64           | 2,77  |
| Somatório PGS, mm     | 63,83              | 15,63 | 51            | 10,1 | 60,22        | 11,83 | 59,             | 22,11 |
| Endomorfismo          | 4,68               | 1,09  | 3,92          | 0,85 | 4,59         | 0,83  | 4,5             | 1,58  |
| Mesomorfismo          | 3,56               | 0,97  | 3,03          | 0,75 | 4,04         | 0,76  | 3,93            | 1,02  |
| Ectomorfismo          | 2,96               | 0,47  | 3,63          | 0,57 | 2,45         | 0,59  | 2,52            | 1,32  |
| Agilidade, seg        | 19,4               | 1,79  | 18,97         | 0,54 | 18,42        | 0,5   | 18,48           | 0,90  |
| SSCM, cm              | 29,37              | 3,07  | 29,15         | 5,51 | 31,69        | 4,62  | 28              | 3,9   |
| SCCM, cm              | 28,97              | 4,45  | 30,62         | 4,35 | 30,1         | 3,01  | 29,33           | 6,8   |
| Yo-yo (nº2)           | 9,67               | 2,08  | 11,17         | 3,54 | 12,56        | 3,91  | 13,33           | 4,72  |
| Velocidade, seg       | 7,46               | 0,4   | 7,3           | 0,26 | 7,16         | 0,25  | 7,35            | 0,39  |
| Anos de Pratica       | 5                  | 1,7   | 5,7           | 0,5  | 5,2          | 2,2   | 5               | 1,9   |
| Número treinos/semana | 2,33               | 0,58  | 2,50          | 0,55 | 2,67         | 0,71  | 3,33            | 0,52  |
| Minutos treino/semana | 210                | 52    | 225           | 49   | 240          | 64    | 300             | 47    |

As características gerais das atletas de acordo com as funções desempenhadas em jogo estão descritas na tabela 4.2. Pode-se observar que não há uma discrepância dos resultados entre as jogadoras.

Seria de esperar que as guarda-redes apresentassem um maior índice de massa corporal do que as demais jogadoras por não realizarem o mesmo treinamento físico e que a intensidade e o número de acções motoras são visivelmente menores comparadas às outras funções tácticas, o que nos surpreende nos resultados são as avançadas apresentarem um IMC maior que as demais jogadoras.

A necessidade de analisar separadamente as características antropométricas de atletas de acordo com a função táctica desempenhada na equipe é evidente. Para Gualdi-Russo e Zaccagni (2001), o conhecimento de somatótipos ideais, obtidos de atletas de alto nível, pode contribuir para a selecção desportiva, distribuição de funções dentro da equipe e no planeamento de treinamento específico que leva em consideração a

habilidade e o perfil físico correcto do atleta. Na tabela 4.2. demonstra a predominância de somatótipo de acordo com as funções desempenhadas em quadra.

Com os índices médios encontrados para cada componente, o somatótipo predominante das atletas foi classificado em endomorfo ( $4,4\pm 1,0$ ), ou seja, o componente gordura superou o componente endomorfo nas guarda-redes comparada com as jogadoras da defesa, além de uma forte tendência de o componente mesomorfo ser maior nas atletas que actuam na posição de defesa comparadas as médias.

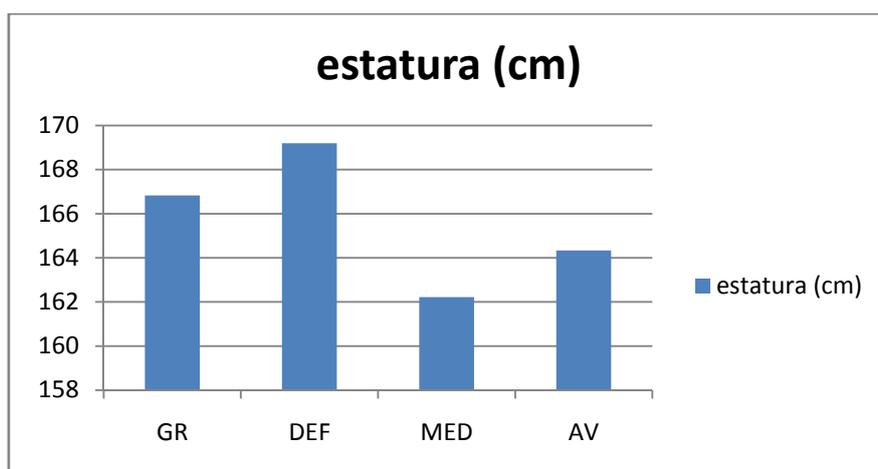


Gráfico 4.1. Estatura das atletas por posição.

O gráfico 4.1. mostra-nos que as jogadoras da defesa possuem uma estatura mais elevada em comparação com as demais jogadoras, já as jogadoras do meio de campo apresentaram a menor estatura.

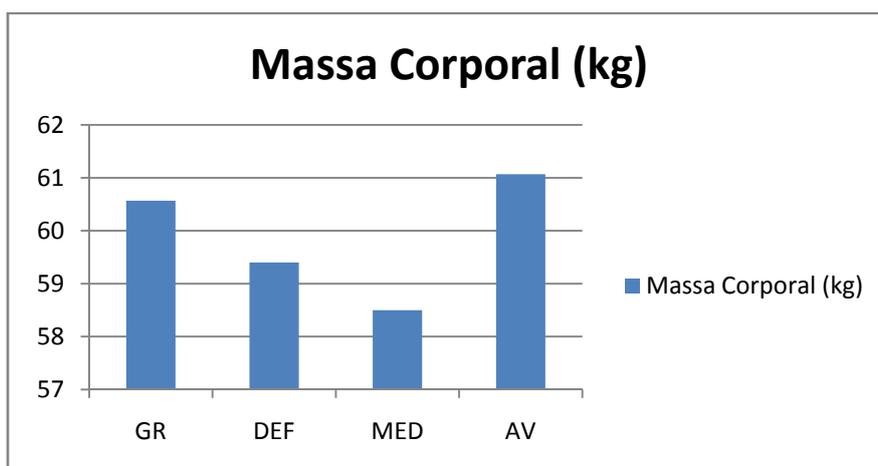


Gráfico 4.2. Massa corporal das atletas de futebol de elite.

Pode-se avaliar no gráfico 4.2. que não há grande diferenças entre as jogadoras da posição avançada e as guarda-redes em relação a massa corporal. As jogadoras do meio

campo foram as que possuíram a menor massa corporal em relação as restantes jogadoras.

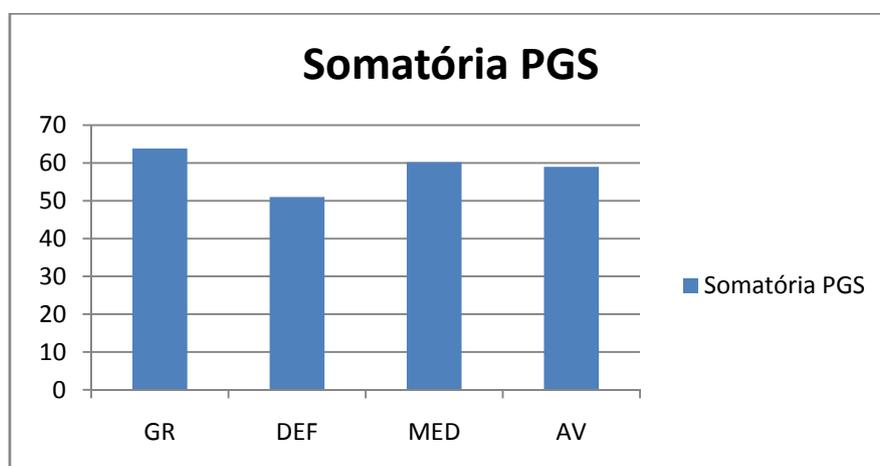


Gráfico 4.3. Somatório das pregas subcutâneas por posição.

O gráfico 4.3. mostra-nos que o somatório das pregas subcutâneas é maior nos guarda-redes, estando estes não muito distantes dos resultados das outras posições, tendo as jogadoras da defesa um menor somatório das pregas subcutâneas, onde era de se esperar uma maior diferença por posição.

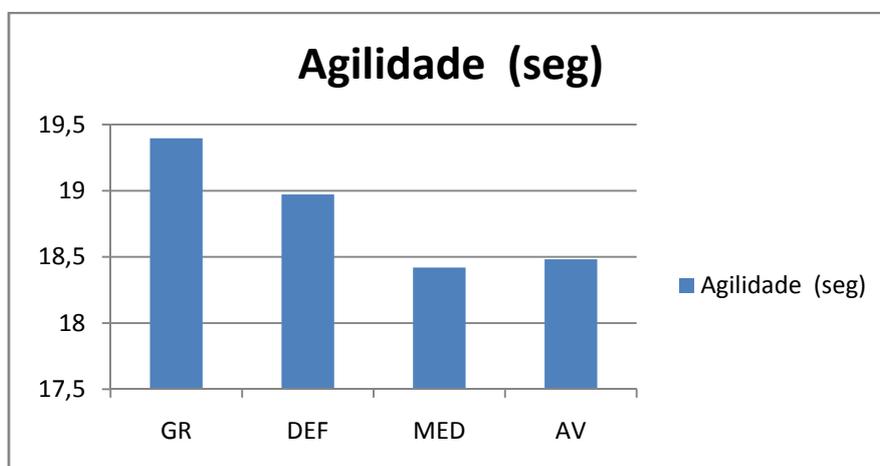


Gráfico 4.4. Desempenho das atletas, por posição, no teste agilidade

Temos as jogadoras de meio de campo com o melhor resultado no teste de agilidade, existindo pouca diferença das avançadas. As guarda-redes e as jogadoras da defesa foram mais lentas em relação as atletas nas posições anteriores.

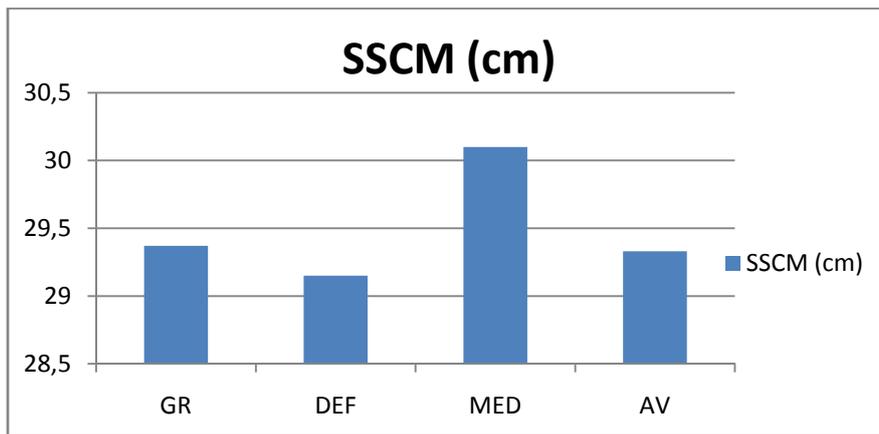


Gráfico 4.5. Desempenho das atletas, por posição, no teste de salto sem contra movimento.

Na avaliação do salto sem contra-movimento do gráfico 4.5. observa-se as jogadoras de meio de campo com os melhores resultados em relação as jogadoras de outras posições, as guarda-redes, as jogadoras da defesa e avançadas não apresentaram grandes diferenças entre si. Podemos observar também que as jogadoras de meio de campo possuem maior força explosiva nos membros inferiores.

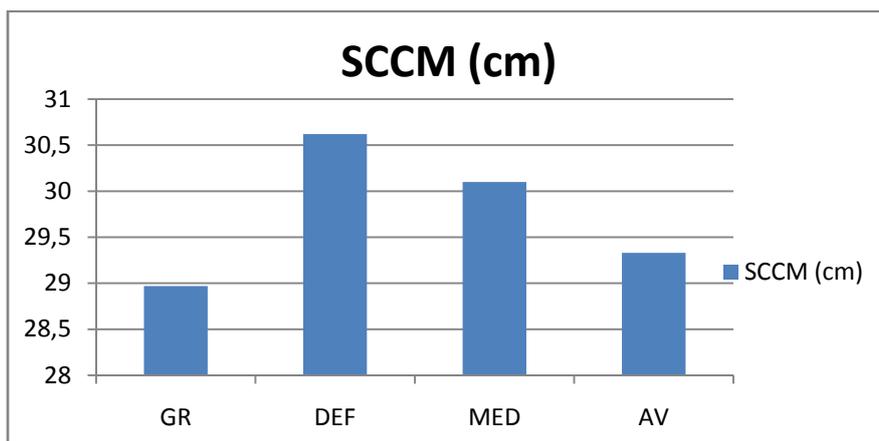


Gráfico 4.6. Desempenho das atletas, por posição, no teste de salto com contra movimento.

No teste de SCCM apresentado no gráfico 4.6. as defesas obtiveram os melhores resultados, ou seja, a força explosiva dos membros inferiores vai além da capacidade contráctil e da capacidade de sincronização e recrutamento, em relação as outras jogadoras. As guarda-redes apresentam resultado inferior a todas as outras jogadoras.

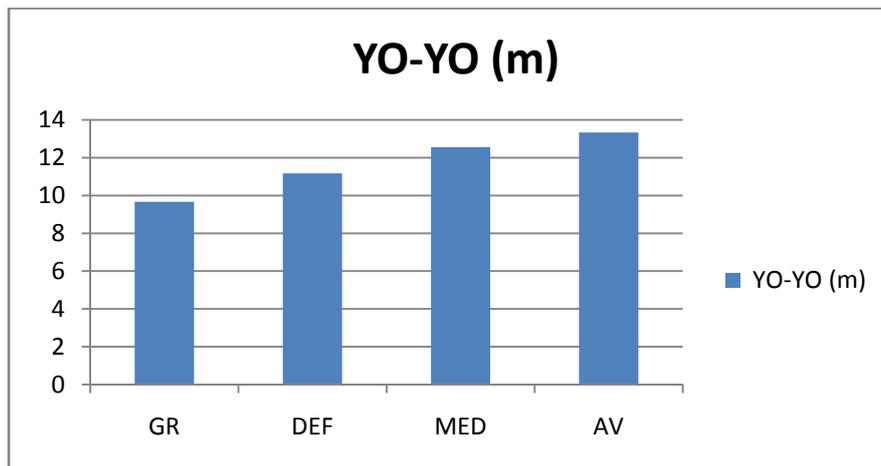


Gráfico 4.7. Desempenho das atletas, por posição, no teste Yo-Yo (nível 2).

O gráfico 4.7 pode-se observar o teste de Yo-Yo nível 2 as avançadas e as jogadoras de meio de campo obtiveram os melhores resultados, não apresentando diferença significativa entre ambas, demonstraram que possuem melhor resistência do que as restantes jogadoras. As guarda-redes obtiveram o menor resultado.

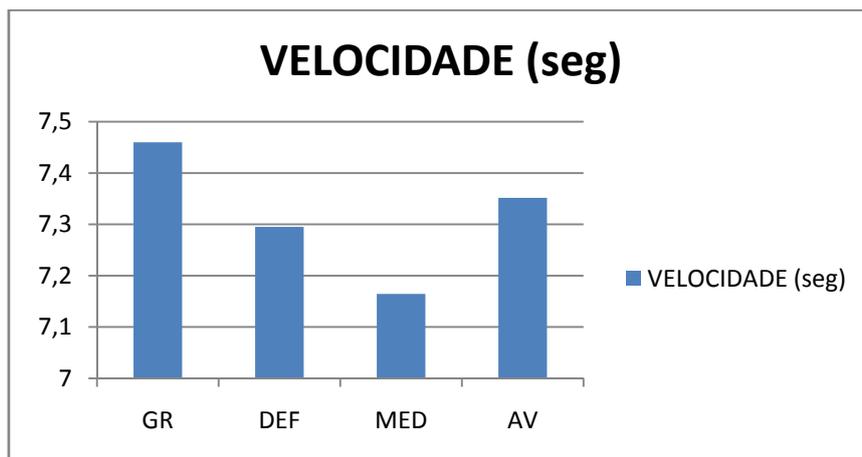


Gráfico 4.8. Desempenho das atletas, por posição, no teste de velocidade

Os dados obtidos no teste de velocidade, gráfico 4.8., as jogadoras de meio de campo foram as que obtiveram os melhores resultados, demonstrando que possuem o melhor condicionamento anaeróbico entre as jogadoras, as guarda-redes foram as mais lentas no teste em relação as restantes jogadoras.

## CAPÍTULO V

### DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

#### 5.1. MORFOLOGIA

Composição corporal se refere à composição química do corpo, Wilmore & Costill, (2001). Um dos itens para o controle dos atletas de futebol é a percentagem de gordura, onde muitos preparadores físicos determinam um padrão e fazem com que o jogador alcance-o e faça uma manutenção. Wilmore & Costill (2001) colocam uma faixa de valores de gordura corporal relativa de atletas de ambos os sexos em vários esportes e colocam o futebol numa faixa de 6 a 14%. O que devemos realmente considerar é se a percentagem que vários preparadores padronizam é a ideal para o atleta, sendo esta variável individual e estudarmos a real relação entre a composição corporal e o desempenho do atleta. A avaliação da estatura pode ser uma determinante na escolha da posição mais adequada para este atleta no campo, pois vários factores diferem no que diz respeito á estatura com relação à composição da execução de um elemento por outro de acordo com o biótipo do atleta.

Tabela 5.1. Valor médio para a estatura e massa corporal em diversos estudos com jovens futebolistas.

| Estudo                          | Pais     | Idade (anos) | N        | Estatura (cm)  | Massa corporal (kg) |
|---------------------------------|----------|--------------|----------|----------------|---------------------|
| Horta (2003)                    | Portugal | Sub 14       | 35       | 153,8          | 45,2                |
| Malina et al.(2004a)            | Portugal | 14,3         | 69       | 167,8          | 56,7                |
| Coelho e Silva et al.<br>(2003) | Portugal | 13,9         | 37       | 164,0          | 52,5                |
| Fragoso et al.<br>(2005)        | Portugal | 13,6<br>14,6 | a)<br>a) | 162,2<br>168,6 | 53,4<br>59,1        |
| Malina et al. (2000)            | Portugal | 13,7         | 29       | 163,0          | 52,5                |
| Viviani et al. (1993)           | Itália   | 13,5         | 24       | 164,1          | 52,1                |
| Herm (1993)                     | Alemanha | 13<br>14     | 82<br>82 | 158,3<br>161,2 | 44,1<br>47,9        |
| Feliu Rovira et al.<br>(1991)   | Espanha  | 13<br>14     | 43<br>37 | 156,7<br>167,0 | 48,1<br>58,5        |
| Cumming et al.<br>(2006)        | Eua      | 14,1         | 5        | 167,0          | 64,1                |
| Figueiredo et al.<br>(2007)     | Portugal | 13<br>14     | 50<br>22 | 160,2<br>171,0 | 51,3<br>60,3        |
| Ribeiro et al. (2007)           | Brasil   | Sub 20       | 20       | 172,5          | 66,0                |
| Presente estudo                 | Portugal | Sub 19       | 25       | 165,1          | 59,6                |

O valor médio do presente estudo em relação aos encontrados para altura e massa corporal em outros estudos com futebolistas (tabela 5.1.) nos mostra que as futebolistas de elite estão com a média da estatura abaixo do estudo de Ribeiro *et al.* (2007), Figueiredo *et al.* (2007) para a idade de 14 anos. A massa corporal ficou dentro da média dos outros estudos. Levando em conta que as idades aqui utilizadas são na maioria inferiores ao do presente estudo e que a categoria avaliada foi a masculina diferenciando do nosso estudo.

Tabela 5.2. Valor médio em outros estudos para estatura e massa corporal.

| Estudo                        | Modalidade        | País     | Idade (anos) | N   | Estatura (cm) | Massa corporal (kg) |
|-------------------------------|-------------------|----------|--------------|-----|---------------|---------------------|
| Nogueira et al. (2003)        | Handebol (a)      | Brasil   | 25           | 17  | 173,6         | 66,4                |
| Queiroga et al. (2005)        | Futsal (a)        | Brasil   | 22           | 112 | 161,4         | 57,1                |
| Coelho e Silva et al. (2004b) | Basquetebol (b)   | Portugal | 13           | 20  | 163,0         | 51,8                |
|                               |                   |          | 14           | 23  | 169,7         | 61,0                |
| Vaz (2003)                    | Hóquei patins (b) | Portugal | 15,8         | 41  | 169,8         | 61,9                |
| Ribeiro (2005)                | Natação (c)       | Portugal | 14,7         | 26  | 171,5         | 57,1                |
| Saavedra Garcia (2002)        | Natação (a)       | Espanha  | 13           | 38  | 167,7         | 55,6                |
|                               |                   |          | 14           | 28  | 175,6         | 61,0                |
| Carvalho et al. (2005)        | Voleibol (c)      | Portugal | 13,8         | 12  | 167,6         | 56,1                |
| Presente estudo               | Futebol           | Portugal | Sub 19       | 25  | 165,1         | 59,6                |

(a) nível nacional; (b) nível distrital; (c) nível local

Analisando outros resultados em modalidades diferentes ao apresentado (Tabela 5.2), constata-se que a média de estatura e da massa corporal da nossa amostra manteve dentro da média, as futebolistas no escalão em análise parecem ser mais baixos que os nadadores (Ribeiro, 2005) e os nadadores espanhóis (Saavedra Garcia, 2002) para a idade de 14 anos, sendo que as idades não são as mesmas do presente estudo, mantendo a média. Nos estudos com a idade superior houve diferença em relação ao estudo de Nogueira *et al.* (2003), ficando abaixo da média e em relação ao estudo de Queiroga *et al.* (2005) não houve grande diferença.

## 5.2. DESEMPENHO ANAERÓBIO

Tabela 5.3. Valor de outros estudos para sprint.

| Estudo                   | País     | Idade (anos) | N  | Sprint (seg.) |
|--------------------------|----------|--------------|----|---------------|
| Horta (2003)             | Portugal | Sub16        | 62 | 7,41          |
|                          |          | Sub18        | 45 | 7,18          |
| Figueiredo et al. (2003) | Portugal | 15,7         | 29 | 7,35          |
| Sampaio & Maçãs (2005)   | Portugal | Sub14        | 32 | 6,86          |
|                          |          | Sub16        | 24 | 6,35          |
| Figueiredo (2007)        | Portugal | 14           | 86 | 8,15          |
|                          |          | 15           | 55 | 7,96          |
|                          |          | 16           | 18 | 7,73          |
| Presente estudo          | Portugal | Sub19        | 25 | 7,0           |

Foram utilizados o melhor resultado do teste de 7 sprints dos estudos na tabela 5.3. pelo facto do presente estudo ter sido realizado apenas um sprint no teste de velocidade. As futebolistas de elite ficaram com o resultado acima do estudo de Horta (2003), com grande diferença para o estudo de Figueiredo (2007) na idade de 14 anos e diferença nas idades de 15 e 16 anos. O presente estudo teve o resultado abaixo em relação ao de Sampaio & Maçãs (2005). O que nos chama a atenção nos resultados é a inferioridade das idades dos estudos em relação ao nosso estudo.

## 5.3. DESEMPENHO AERÓBIO

Tabela 5.3. Média do desempenho no teste de Yo-Yo intermitent nível 2.

| Estudo                   | País      | N   | Idade (anos)   | Yo-yo (metros) |
|--------------------------|-----------|-----|----------------|----------------|
| Ribeiro et al. (2008)    | Brasil    | 10  | GS sub20       | 1634           |
|                          |           | 10  | GP sub20       | 1673           |
| Hespanhol et al. (2008)  | Brasil    | 28  | Sub20          | 472            |
| Bangsbo et al. (2008)    | Austrália | 54  | Top-elite      | 1260           |
|                          |           | 130 | Moderate-elite | 1050           |
|                          |           | 72  | Sub-elite      | 840            |
| Silva Neto et al. (2007) | Brasil    | 26  | Elite          | 630            |
| Presente estudo          | Portugal  | 25  | Sub19          | 480            |

A tabela 5.3. mostra-nos que os resultados das jogadoras de elite do nosso estudo estão dentro dos resultados obtidos por Hespanhol *et al.* (2008) com jogadores brasileiros da categoria sub20.

No entanto, observa-se que esses resultados apresentados pelas jogadoras portuguesas de elite são inferiores ao que é demonstrado por jogadores de elite do futebol europeu com valores de 1060 metros e para os de sub-elite valores de 720 metros (IAIA *et al.* 2007), bem como, para futebolistas profissionais brasileiros valores de 630,80 metros (Silva Neto *et al.* 2007), com os grupos semi-profissionais o valor de 1634,93 metros e para os profissionais 1673,29 metros (Ribeiro *et al.* 2008), leva-se em consideração que os resultados utilizados para análise são para a categoria masculina, sendo escassas as pesquisas na categoria feminina. Por esses resultados pode se dizer que as jogadoras estariam em fase de desenvolvimento dessa capacidade de trabalho e fora dos padrões dos jogadores de elite.

#### 5.4 ENQUADRAMENTO NORMATIVO DOS DADOS

Tabela 5.4. Enquadramento normativo dos dados

| Variável           | Média do nosso estudo | Enquadramento perante os dados normativos de Figueiredo et al. (2006) para o estudo sub 15 masculino |
|--------------------|-----------------------|--|
| Estatura, cm       | 165,1                 | P 50   |
| Massa corporal, kg | 59,6                  | P 70   |
| Altura sentado, cm | 84,9                  | P 70   |
| Índice córico, %   | 51,5                  | P 80 – P 90  |
| IMC, %             | 21,9                  | P 80 – P 90  |
| Somatório PGS, mm  | 50                    | P 80 – P 90  |
| Agilidade, seg.    | 18,7                  | P 30 – P 40  |
| SSCM, cm           | 29,8                  | P 50 – P 60  |
| SCCM, cm           | 29,9                  | P 30 – P 40  |
| Yo-yo, m           | 480                   | □ P 10   |
| Velocidade, seg.   | 7                     | □ P 90   |

Adaptando como referência os dados normativos de Figueiredo *et al.* (2006) para o estudo sub 15 masculino (tabela 5.4.), verificamos que a estatura apresenta um valor médio que se situa no P 50. Para as variáveis massa corporal e altura sentado situam-se P 70, o que estariam um pouco acima em relação a estatura. As variáveis índice córico, IMC e somatório PGS o valor médio situa-se entre P 80 e o P 90, resultados superiores ao esperado.

Quando posicionamos a média do nosso estudo para agilidade obtemos os valores entre P 30 – P 40 tendo um tempo bom dentro do enquadramento, para teste de velocidade onde foi utilizado o resultado de melhor sprint dos dados normativos o valor situa-se □P 90, considerando um tempo superior para o presente estudo comparado com a categoria sub 15, de iniciados. No teste de Yo-yo as jogadoras avaliadas não conseguiram atingir o mínimo do percentil, obtendo o valor de □P 10.

Nas variáveis SCCM, os resultados obtiveram um valor entre o P 30 – P 40, onde a coordenação dos movimentos junto com o salto pode ter influenciado o baixo valor obtido, para o SSCM o valor encontra-se entre P 50- P60, mostrando-nos que sem terem que executar contra-movimento os resultados alcançados foram melhores.

## Capítulo VI –

### Conclusões

#### 6.1. CONCLUSÕES PROPRIAMENTE DITAS

1) A estatura por posição mostra-nos uma grande diferença entre as jogadoras da defesa e das guarda-redes em relação as jogadoras de meio de campo e as avançadas. Como nos outros estudos nos mostraram sendo normal dentro do futebol, as atletas aqui avaliadas estão dentro do parâmetro.

2) Os dados confirmam que as atletas de elite aqui avaliadas estão fora do padrão se considerada a massa corporal por posição. As avançadas obtiveram maior massa corporal. As jogadoras da defesa e as jogadoras de meio de campo ficaram dentro dos parâmetros. Como se era de esperar as guarda-redes também obtiveram um alto valor na massa corporal pela posição em campo, onde são pouco exigidas em termos aeróbios durante a partida.

3) No teste de agilidade as jogadoras mostram-nos resultados abaixo do esperado. Comparado com outras pesquisas elas obtiveram resultados para atletas de 12 aos 14 anos de idade, na categoria sub-elite.

4) As jogadoras de elite mostram-nos resultados inferiores a sua categoria no teste de squat jump e counter movement tendo resultados encontrados em algumas literaturas. Esse resultado leva-nos a concluir que a força explosiva das jogadoras de elite não esta sendo trabalhada correctamente.

5) Em termos de desempenho aeróbio realizou-se o teste de Yo-Yo nível 2. As médias dos resultados obtidos mostram-nos que as jogadoras de elite foram inferiores aos valores dos jogadores de elite e sub-elite do futebol europeu. Podemos dizer que as jogadoras não têm tido um trabalho específico a nível fisiológico.

6) No teste de velocidade o estudo foi centrado em apenas um sprint que foi suficiente para vermos o índice de fadiga. Os resultados ficaram dentro do esperado para a idade das jogadoras avaliadas, tendo elas um desempenho anaeróbio mais trabalhado.

7) As guarda-redes, as jogadoras de meio de campo, e as avançadas tem estão enquadradas no perfil somatótipo endomórficas. As jogadoras da defesa enquadram-se como endomórficas e ectomórficas.

8) Dentro do enquadramento normativo, com idade inferior ao do presente estudo, as jogadoras de elites mostraram-nos que estão muito distantes dos resultados esperados para a sua categoria, podemos dizer que não estão tendo o preparo físico adequado tanto como colectivo como por posição.

## BIBLIOGRAFIA

Alvarez, J.C.D. Desarrollo y aplicación de un nuevo test de campo para volorar la resitencia específica en jugadores de fútbol sala: TREIF (test de resistência específica intermitente para futsal). Revista Digital. Buenos Aires, Año 10, n 89, Octubre de 2005. Disponible em: <http://www.efdeportes.com/efd89/treif.htm>. Acesso em: 18 de Fevereiro de 2009.

Baquet, G., Twisk, J., Kemper, H., Van Praagh, E. & Berthoin, S. Longitudinal follow-up of fitness during childhood: interaction with physical activity. American Journal of Human Biology, 18, 51-58. 2006.

Bangsbo, J. Entrenamiento de la Condición Física en el Futebol (2ºed.). Editorial Paidotribo. Barcelona. 1994.

Bangsbo, J., Iaia, F.M., & Krstrup, P. The Yo-Yo intermittent recovery test. A useful tool for evaluation of physical performance in intermittent sports. Sports Medicine; 38. 2008.

Barbanti, V.J. Treinamento físico: bases científicas. São Paulo, CLR Brasileiro, 3º ed. 1996.

Barfield, W.R., Kirkendall, D.T., Yu, B. Kinematic instep kicking differences between elite female and male soccer players. Journal of Sports Science and Medicine v.1, p.72-79. 2002.

Barrow & Macgee. Avaliação da composição corporal. 2000

Beunem, J., Malina, R., Ostyn, M.; Renson, R.; Simons, J.e Van Gerven, D. Fatness and skeletal maturity of belgian boys 12 thought 17 years of age. AM J. PRYS Anthro; 59:387 – 92.1982.

Bohme, M.T.S. Cineantropometria: componentes da constituição corporal. Rev. Bras. Cine.Des. Hum 2. 72-79.2000.

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

Bosco, C. Aspectos fisiológicos de la preparación física del futbolista. Paidotribo, 1991.

Bosco, C. La valoración de la fuerza con el test. de Bosco. Desporte & Treinamiento. Barcelona. Paidotribo. 1994.

Brodie, D.; Mocrip, V.; Hutcheon, R.; Body composition measurement: A review of hydrodensimetry, anthromrtry, and impedance methods. Nutrition, 14: 293-310, 1998.

Cacciari, E., Mazzanti, L., Tassinari, D., Bergamaschi, R. Magnani, D., Zappula, F., Nanni, G., Cobianchi, C., Ghini, T., Pini, R., & Tani, G. Effects of sport (football) on growth: auxological, anthropometric and hormonal aspects. European Journal of Applied Physiology, 61, 149-148.1990.

Capela, C., Fragoso, I., Vieira, F., Mil-Homens, P., Gomes Pereira, J., Charrua, C., Lourenço, N., & Gonçalves, Z. Physical performance tests in young soccer players with reference to maturation. In T Reilly, J Cabri, D Araújo (Eds). Science and Football V. London: Routledge. 2005.

Carter, JEL.; Heath, BH. Somatotyping development and applications. New york: Cambridge University Press, p. 188 – 290. 1990.

Carvalho, A., Fidalgo, F., Mourão, P., Ângelo, R., & Carvalho, C. Growth, maturation and physical fitness – A comparative study among young volleyball players and young students without extracurricular sport participation. Book of Abstracts of the 10<sup>th</sup> Annual Congress of the European College of Sport Science Belgrade, Serbia, 365. 2005.

Castelo, J.; Barreto, H.; Alves, F.; Santos, P.; Carvalho, J.; e Viera, J. Metodologia do treino desportivo. Faculdade de Motricidade Humana (2º ed.). Lisboa. Faculdade de Motricidade Humana. 1998.

Coelho e Silva, M.; Figueiredo, A.; Malina, R. Physical growth and maturation-related variation in young male soccer athletes. *Acta Kinesiologiae Tartuensis*. Tartu University Press. 8:34-50. 2003.

Coelho e Silva, M., Figueiredo, A., & Malina, R.M. Avaliação da mestria motora no início da preparação desportiva de jovens futebolistas. *Horizonte – Revista de Educação Física e Desporto*, Vol. XIX, 114: 23-32. 2004a.

Coelho e Silva, M.J., Gonçalves, C.E., & Figueiredo, A.J. Perfil do jovem basquetebolista por nível de prática – a prontidão da investigação científica para a prognose do rendimento desportivo. *In* A.P. Ferreira, V. Ferreira, C. Peixoto, & A. Volossovitch (Eds). *Gostar de Basquetebol – Ensinar a jogar e Aprender Jogando*. Faculdade de Motricidade Humana. Lisboa. 2004b.

Cotta, R.M., Barletta, G., Monteiro, A.C., Affonso, C.O. Lastro fisiológico em futebolistas. *Revista Digital*. Buenos Aires. Año 13 – n129 – Febrero de 2009. Disponible em: [http://www.efdeportes.com/efd\\_129/lastro-fisiologicom-em-futebolistas.htm](http://www.efdeportes.com/efd_129/lastro-fisiologicom-em-futebolistas.htm) Acesso em: 17 de Abril de 2009.

Costill, DL.; Thomason, H.; Roberts, E. Fractional utilization of the aerobic capacity during distance running. *Med Sci. Sports Exerc.*; 5:248-52.1973.

Cumming, S.P., Battista, R.A., Standage, M., Ewing, M.E., & Malina, R.M. Estimated maturity status and perceptions of adult autonomy support in youth soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 24(10), 1039-1046.2006.

Davis, J.A., Brewer, J. Physiological characteristics of an international female soccer squad. *J. Sports Sci.* 1992; 10 (2):142-143.

De Ste Croix, M., Armstrong, N., Welsman, J., & Sharpe, P. Longitudinal changes in isokinetic leg strength in 10-14 year olds. *Annals of Human Biology*, 29,50-62. 2002.

Durrnin Juga, Rahaman, VM. The assessment of the amount of fat in the human body from measurements of skinfold thickness. *BR. J. Nutr.* 21: 681-8. 1967.

Eklblom, B. Applied physiology of soccer. Sports Medicine, Auckland, V.3., p. 50-60, 1986.

Faina, M. et al. Definition of the physiological profile of the soccer player. In: Science and football, p. 158-163. 1988.

Fernandes Filho, J. A prática da avaliação física: testes, medidas e avaliação física em escolares, atletas e academias de ginástica. Rio de Janeiro: Sprint, 1999.

Feliu Rovira, A., Albanell Peman, M., Bestit Cartasona, C., Baños Martinez, F., Fernandez-Bllart, J., & Marti-Henneberg, C. Predicción de la capacidad física de deportistas durante la pubertad: Análisis en futbolistas de alto rendimiento. Anales Españoles de Pediatría, 35(5), 323-326. 1991.

Figueiredo, A., Coelho e Silva, M., & Malina, R.M. Aerobic performance in youth football: a laboratory test versus a field test. II Congresso Mundial de Ciências dela Atividade Física y del Deporte. University of Granada (Spain), 60-63. 2003

Figueiredo, A.J.B., et al. Desporto de jovens ou jovens no desporto. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. Universidade de Coimbra. Projecto PRONTALSPORT - Prontidão e Talento Desportivo Instituto do Desporto de Portugal. P.27. 2006.

Figueiredo, A. J. B. Morfologia, crescimento pubertário e preparação desportiva. Estudo em jovens futebolistas dos 11 aos 15 anos. Dissertação de Doutoramento em Ciências do Desporto e Educação Física. 2007.

Fragoso, I., Vieira, F., Canto e Castro, F., Mil-Homens, P., Capela, C., Oliveira, N., Barroso, A., Veloso, R., & Oliveira Júnior, A. The importance of chronological and maturational age on strength, resitance and speed performance of soccer players during adolescence. In T. Reilly, J. Cabri, D. Araújo (Eds). Science and Football V. London: Routledge. 2005.

Francisco Sobral, Coelho e Silva. Cineantropometria, curso básico. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física. 1ª Ed. Outubro 1997.

Generosi, R.A., Baroni, B.M., Junior, E.C.P.L., Greco, P.J. & Cardoso, M. Aspectos morfológicos observados em atletas profissionais do futsal masculino brasileiro. 2008. Disponível em: <http://www.efdeportes.com> Buenos Aires – Año 13 – Nº 124 – setiembre de 2008.

Glaner, M.F., Pires Neto, C.S. Morfologia de atletas pan-americanos e brasileiros de handebol adulto masculino. Revista Kinesis, Santa Maria, n.16, p.35-56. 1997.

Gualdi-Russo, E., Zaccagni, L. Somatotype role and performance in elite volleyball players. J. Sports Med Phys Fitness; 41:256-262.2001.

Hagberg, JM.; Coyle, EF. Physiological determinants of endurance performance as studied in competitive race walkers. Med. Sci Sports Exerc.; 15: 287-9.1983.

Herm, K.P. The evidence of sportanthropology in training of young soccer player. In T. Reilly, J. Clarys & A. Stibbe (Eds). Science and Football II. London: E & FN Spon. 1993.

Hansen, L., Klausen, K., & Muller, C. 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. London: E. & F.N. Spon. 1997.

Hespanhol, J.E., Arruda, M., Prates, J.M. & Mathias, F.H. Desempenho intermitente em jovens futebolistas após um programa de treinamento da capacidade anaeróbia. 2008. Movimento & Percepção, Espírito Santo do Pinhal, SP, V.9, n.13, Jul./Dez. 2008 – ISSN 1679-8678.2008

Heyward, NH.; Stolarczuk, LM. Avaliação da composição corporal aplicada. São Paulo. Manole, 2000.

Hollman, W. Historical remarks on the development of the aerobic – anaerobic threshold up to 1966. *INTJ. Sports Med.*, 6: 109- 16.1985

Horta, L. Factores de predição do rendimento desportivo em atletas juvenis de futebol. Dissertação de Doutoramento. Faculdade de Medicina. Universidade do Porto. 2003.

Iaia, F.M., et al. J. Intermittent exercise performance evaluations in soccer players using Yo-yo intermittent recovery level 2. *Journal Sports Science and Medicine*. V.6, p. 167-167, 2007.

Kotzamanidis, C. et al. The effect of a combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, v. 19, p. 375 – 869. 2005.

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

Léger, L. AEROBIC PERFORMANCE IN DOCHERTY, D. (ed). *Measurement in pediatric exercise science*. Canadian Society for Exercise. Physiology. 1998.

Lohman, T.G., Roche, A., Martorell, R. *Anthropometric standardization reference manual*. Champaign, Illinois: Human Kinetics Books 1988.

Lohman, T.G. *Advances in body composition assessment*. Current issues in exercise science. Human kinetics publishers. Champaign – Illinois 1992.

Luiz do Prado, W.L.; Botero, J.P.; Guerra, R.L.F.; Rodrigues, C.L.; Cuvello, L.C.; Dâmaso, A.R. Perfil antropométrico e ingestão de macronutrientes em atletas profissionais brasileiros de futebol, de acordo com suas posições. *Rev. Bras. Med. Esporte*, 2006, Vol. 12, n. 2. 2005.

Luhtanen, P.V. Biomeccanica del calcio. *Scuola dello Sport*, v. 15, p.61-70. 1989.

Malina, R.M., Peña Reyes, M.E., Eisenmann, J., Horta, L., Rodrigues, J., & Miller, R. Height, Mass and Skeletal Maturity of Elite Portuguese Soccer Players Aged 11-16 years. *Journal of Sports Sciences*, 18(9), 685-693. 2000.

Malina, R. M. Crescimento maturação e desempenho in : W. E. GARRET; DT. Kirkendal. *A ciência do exercício e dos esportes*. Porto Alegre: artmed, 2003.

Malina, R. M. Growth and maturation: Basic principles and effects of training. In M. Coelho e Silva, & R. M. Malina ( Eds). *Children and Youth in Organized Sports*. Coimbra: Imprensa da Universidade. 2004a.

Malina, R.M. Comparisson of TW III, and Fels skeletal ages in elite youth soccer players. In *Human Growth in Sickness ad in Heath. Book of Abstracts of the X International Congress of Auxology*. Firenze (Italy), 72. 2004b.

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

Martin, V. Futebol: Lactato e amónia sanguíneos em teste de velocidade supra- máxima. 2002. Dissertação (mestrado). Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2002.

Mayhew, SR.; Wenger, HÁ. Time – Mottion analysis of professional soccer. *Jounal of human movement studies*, Edinburgh: teviot, v.11, p. 49-52, 1985.

Melo, R.S. *Qualidades Físicas e Psicológicas e Exercícios Técnicos do Atleta de Futebol*. Rio de Janeiro: Sprint, 1997.

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

Mero, A. Power and speed training during childhood. In E. Van Praagh (Ed). *Pediatric Anaerobic Performance*. Champaign, Illinois: Human Kinetics. 1998.

Nacif, M.; Viebig, RF. *Avaliação antropométrica nos ciclos da vida: Uma visão pratica*. Ed. Metha, 152p, 2008.

Nogueira, T.N., Junior, A.T.C., Dantas, P.M.S. & Filho, J.F. Perfil somatotípico, dermatoglífico e das qualidades físicas da Seleção Brasileira de Handebol Feminino adulto por posição de jogo. 2003.

Norton, K.; Olds, T. *Antropométrica rosário*: Biosystem, 2000.

Nunes, C.G. Associação entre a força explosiva e a velocidade de deslocamento em futebolistas profissionais. Tese (Mestrado) – Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2004.

Oliveira, FR.; Gagliard, JFL.; Kiss MAPD. Proposta de referência para prescrição de treinamento aeróbio e anaeróbio para corredores de média e longa duração. *Ver. Paul. Educação Física*, 8: 68-76. 1994

Petroski, E.L. *Antropometria: técnicas e padronizações*. 2ª ed. Porto Alegre: Pallotti 2003.

Phillippaerts, R., Vaeyens, R., Cauwelier, D., Bourgois, J., & Vrijesn, J. De jeugdvoetballer beter begeleiden! Ghent Youth Soccer Project. Publicatiefonds voor Lchamelijke Opvoeding.2004.

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

Queiroga, M. R.; Ferreira, S.; Romanzini, M.; Perfil antropométrico de atletas de futsal feminino de alto nível competitivo conforme a função tática desempenhada no jogo – Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano. 2005.

Raposo. Seminário Internacional Treino de Jovens. Comunicações (youth coaching international seminar). Centro de estudos e formação desportiva. Lisboa. 1999.

Reilly, T.; Bangsbo, J.; Franks, A. Anthropometric and physiological predispositions for elite soccer. Journal of sports sciences, [ S.I.]: Taylor & Francis; V. 18, p: 669- 683. 2000.

Ribeiro, L. Estado de crescimento, maturação biológica dada pela idade óssea e desempenho aeróbio/anaeróbio em jovens nadadores de ambos os sexos. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra. 2005.

Ribeiro, R.S., Dias, D.F., Claudino, J.G.O. & Gonçalves, R. Análise do somatotipo e condicionamento físico entre atletas de futebol de campo sub-20. Universidade Itaúna, MG. Brasil. 2007.

Saavedra Garcia, J. Valoration multidimensional y rendimiento en nadadores juvenes de nível nacional. Tesis Doctoral. Universidad da Coruña. 2002.

Sampaio, J., Maçãs, V. Differences between football players' sprint test performance across different levels of competition. *In* T. Reilly, J. Cabri, & D. Araújo (Eds). Science and Football V. London: Routledge. 2005.

Santos, J.A.R. Estudo comparativo, fisiológico, antropométrico e motor entre futebolistas de diferente nível competitivo. Revista Paulista de Educação Física, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 146-159. 1999.

Schmidtbleicher, D. Klassifizierung des training smethoden in krafttraining lehre des leichtathletik. Beilage zur zeitschrift leichathletik , 35 (50): 1785 -1792. 1985

Schuetz, W.; Traeger, K.; Anahaeupl, T.; Schand, S.; Rager, C.; Vogt, J.; et al. Adjustment of metabolism, catecholamines and  $\beta$ -adrenoceptors to 90 min of cycle ergometry. EUR. J. APPL. PHYSIOL; 70:81 – 7.1995.

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

Silva, L.P & Passos, R.F.N. Perfil antropométrico de mulheres praticantes de futebol feminino profissional. Santos Futebol Clube. 2008.

Silva Neto, L.G., et al. Changes in fitness variables of professional Brazilian soccer players in preseason. Journal Sports Science and Medicine, V.6, p. 170-171, 2007.

Silva, SMCS.; Mura, JDP. Tratado de alimentação Nutrição e Dietoterapia. São Paulo, Roca, 1122 p.2007.

Shepard, R.J. Physical activity and growth. London: Year Book Medical Publishers. 1982.

Sobral, F. Curso de antropometria. ISER-UTIL Lisboa. 1985.

Tribess, S.; Petroski, EL. ; Rodriguez-Añez, CR. Percentual de gordura em praticantes de condicionamento físico pela impedância bioelétrica e pela técnica antropométrica. Universidade La Roja.2003

Vaz, V. Selecção e exclusão desportiva de jovens hoquistas em fase de especialização desportiva. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física – Universidade de Coimbra. 2003.

Viviani, F., Casagrande, G., & Toniutto, F. The morphotype in a group of peri-pubertal soccer players. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, 33(2), 178-183.1993

Wasserman, K., MacLlory, M.B. Detecting the threshold of anaerobic metabolism in cardiac patients during exercise. *AMJ Cardiol*, 14:844-52. 1964.

Wilmore, J.H., Costill, D.L. *Fisiologia do esporte e do exercício*. São Paulo: ed. Manole, 1ª edição, 2001.

Withers, R.T., Whittingham, N.O., Norton, K.I., Dutton, M. Somatotypes of south Australian female games players. *Human Biology*; 59(4):575-584.1987.