

# UNIVERSIDADE DE COIMBRA

FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA

---

**ÁREA:** FISILOGIA: AVALIAÇÃO E CONTROLO DO TREINO

**Título:** Avaliação das características funcionais da modalidade de Voleibol

---



---

**Jorge Rafael Correia Faria**

**Coimbra 2006**

---

**UNIVERSIDADE DE COIMBRA**

**FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA**

Dissertação com vista à obtenção do grau de licenciado em Ciências do Desporto e Educação Física, com a orientação do Mestre Amândio Santos e coordenação do Professor Doutor Fontes Ribeiro.

## AGRADECIMENTOS

Sinto a necessidade após o término deste trabalho, de tecer alguns comentários aqueles que de uma maneira ou de outra tornaram possível a realização do mesmo.

Ao Professor Fontes Ribeiro, por todo o seu conhecimento teórico transmitido ao longo do curso.

Ao Mestre Amândio Santos pela sua orientação, e preocupação demonstrada ao longo de todo este trabalho, e pelo conhecimento transmitido, a ele o meu obrigado.

Ao Professor António Carlos, que ao longo deste estudo foi um apoio fundamental, sem a sua preciosa ajuda não estaria neste momento a escrever estas palavras.

À Dr. Fátima pela sua paciência e apoio ao longo de todo este processo.

Aos jogadores da Académica de Coimbra, para eles um grande bem-haja.

Aos meus colegas de estágio pedagógico, cuja amizade e apoio foram fundamentais, o meu obrigado.

À minha Mãe, irmãs e sobrinha, uma vez que foram elas o meu ponto de equilíbrio, o meu porto seguro.

A todos os meus amigos que por tudo o que representam para mim, eu lhes dedico este trabalho.

---

## RESUMO

O Voleibol é um desporto que centra cada vez mais a sua atenção na preparação física dos atletas, daí que a avaliação de parâmetros fisiológicos, tornou-se um factor determinante no controlo de treino e na preparação individualizada de cada atleta. As exigências actuais desta modalidade obriga os seus treinadores a métodos de treino mais rigorosos onde a quantificação da intensidade e do volume exigem uma aplicação de dados recolhidos através da avaliação de parâmetros fisiológicos. Assim, o presente estudo constitui uma tentativa de determinar o nível físico e características antropométricas que melhor caracterizam a modalidade de Voleibol.

A amostra do estudo foi constituída por jogadores da Selecção Nacional (n=17), e por jogadores da Associação Académica de Coimbra, subdividindo-se em duas equipas, Académica A (n=8) e Académica B (n=7).

Foram avaliadas as características antropométricas (massa corporal, estatura, envergadura, somatório das pregas de gordura cutânea) e o somatótipo, no sentido de fundamentar as influências das mesmas sobre a performance e, deste modo justificar algumas das possíveis diferenças existentes entre a Selecção Nacional e jogadores da Académica A e B. Foram efectuados testes de laboratórios de impulsão vertical – Squat Jump (SJ) e Countermovement Jump (CMJ), para avaliar a potência anaeróbia – absoluta (w) e relativa ( $w.kg^{-1}$ ), assim como testes de terreno, tal como, Intermittent Endurance Test – Yo-Yo, na determinação do estado funcional dos jogadores, Sprints de 10 m e lançamento de bola medicinal (4kg).

Concluimos que em termos médios, a Selecção e Académica A apresentam melhores características antropométricas para a prática do Voleibol. Na potência absoluta (w) no teste SJ e CMJ são os jogadores da Académica A que apresentaram os melhores resultados, já na potência relativa ( $w.kg^{-1}$ ) os da Académica B revelaram valores superiores. No teste de velocidade (sprint 10), a Selecção revelou-se mais rápida, com maior potência absoluta (w), e relativa ( $w.kg^{-1}$ ) desenvolvida, com diferenças estatisticamente significativas, tal como no índice de força explosiva dos membros superiores. A Académica A demonstrou melhores resultados na performance de resistência aeróbia.

Na caracterização geral dos jogadores por posição, os centrais e jogadores de entrada/oposto são os que revelam maior estatura e envergadura, maior potência absoluta (w) no SJ e CMJ, e índices superiores de força explosiva dos membros superior.

---

## ÍNDICE GERAL

ÍNDICE DE FIGURAS .....	iv
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	vi
ÍNDICE DE QUADROS .....	vi
ÍNDICE DE ANEXOS .....	x
ABREVIATURAS .....	xi
CAPÍTULO I: .....	<b>1</b>
INTRODUÇÃO.....	<b>2</b>
1.1. Pertinência do estudo.....	3
1.3. Objectivo do estudo.....	3
CAPÍTULO II.....	<b>4</b>
REVISÃO DE LITERATURA.....	<b>5</b>
2.1. Caracterização do Voleibol.....	5
2.2. Alteração na Duração dos Pontos, Sets e Jogos.....	8
2.3. Importância da Impulsão Vertical.....	10
2.3.1. Potência muscular dos membros inferiores.....	11
2.4. Caracterização Fisiológica e Funcional do Voleibol.....	12
2.4.1. Frequência Cardíaca (FC).....	12
2.4.2. Consumo de Oxigénio (VO <sub>2</sub> ).....	14
2.4.3. Lactatémia Sanguínea.....	15
2.4.4. Características Antropométricas.....	15
2.4.5. Somatotipologia.....	16
2.5. Importância da Avaliação e Controlo do Treino.....	17
CAPÍTULO III.....	<b>20</b>
METODOLOGIA.....	<b>21</b>
3.1. Caracterização da Amostra.....	21
3.2. Procedimento Metodológicos.....	21
3.2.1. Avaliação Antropométrica.....	21
3.2.2. Avaliação das Medidas Somáticas Compostas.....	25
3.2.3. Avaliação da Tipologia Morfológica.....	26
3.2.3.1. Somatótipo.....	26
3.3. Testes – Protocolos e sua Condução.....	27
3.3.1. Teste de Velocidade (Sprints 10m).....	27

---

3.3.2. Teste de Impulsão Vertical no Ergojump.....	28
3.3.2.1. Realização do teste Squat Jump (SJ).....	29
3.3.2.2. Realização do teste Counter Movement Jump (CMJ).....	29
3.3.2.2.1. Registo e Tratamento de Variáveis.....	30
3.3.2.3. Lançamento de Bola Medicinal (4kg).....	31
3.3.2.4. Teste de Resistência (Intermittent Endurance Test – Yo-Yo).....	31
3.3.3. Procedimento estatístico.....	32
3.3.3.1. Análise Descritiva.....	32
3.3.3.2. Estatística Inferencial.....	32
<b>CAPÍTULO IV.....</b>	<b>33</b>
<b>APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>34</b>
4.1. Características Antropométricas.....	34
4.1.2. Avaliação da Tipologia Morfológica – Somatótipo.....	39
4.2. Resultados Obtidos nos Testes de Impulsão Vertical.....	40
4.2.1. Resultados Obtidos no Squat Jump (SJ) e Counter Movement Jump (CMJ).....	40
4.3. Resultados Obtidos nos testes de Sprint, Força Explosiva dos membros inferiores e no teste de Yo-Yo.....	46
4.4. Comparação dos resultados antropométricos, teste do ergojump, força explosiva dos m.s e teste de resistência (Intermittent Endurance Test – Yo-Yo), tendo em conta o posicionamento específico.....	49
4.5. Perfil dos jogadores de acordo com a posição em campo.....	55
4.5.1. Avaliação da Tipologia Morfológica – Somatótipo.....	59
4.5.2. Potência absoluta no SJ e CMJ.....	59
<b>CAPÍTULO V.....</b>	<b>61</b>
<b>CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES.....</b>	<b>62</b>
5.1. Conclusões.....	62
5.2. Recomendações.....	64
<b>CAPÍTULO VI.....</b>	<b>65</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>72</b>

---

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1.</b> Estrutura sequencial de momentos de jogo em Voleibol (fluxo de jogo).....	6
--------------------------------------------------------------------------------------------	---

---

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1.</b> Variação da potência anaeróbia máxima absoluta (w) entre a Selecção, Académica A e Académica B.....	46
<b>Gráfico 2.</b> Variação da potência anaeróbia máxima relativa (w.kg) entre a Selecção, Académica A e Académica B.....	46
<b>Gráfico 3.</b> Variação do tempo obtido no sprint de 10m (s) entre a Selecção, Académica A e Académica B.....	47
<b>Gráfico 4.</b> Variação da distância obtida no teste de força explosiva superior entre a Selecção, Académica A e Académica B.....	47
<b>Gráfico 5.</b> Representação esquemática das diferenças estatisticamente significativas encontradas entre a variável: massa corporal (kg).....	57
<b>Gráfico 6.</b> Representação esquemática das diferenças estatisticamente significativas encontradas entre as variáveis: estatura (cm) e envergadura (cm).....	57
<b>Gráfico 7.</b> Representação esquemática das diferenças estatisticamente significativas encontradas entre a variável: força explosiva dos MI (m).....	57
<b>Gráfico 8.</b> Variação da potência anaeróbia máxima absoluta nos testes SJ e CMJ, referente aos centrais, entrada/oposto, liberos e distribuidores.....	60



---

## INDICE DE QUADROS

<b>Quadro 1.</b> Comparação de tempos (s) de cada ponto de jogo entre géneros.....	8
<b>Quadro 2.</b> Comparação de tempos (s) de pausa entre géneros.....	8
<b>Quadro 3.</b> Valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) da duração (segundos) de pontos consoante o número de sets.....	9
<b>Quadro 4.</b> Valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) da duração (minutos) real dos sets e de jogo de acordo com o tipo de jogo.....	9
<b>Quadro 5.</b> Valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) da quantidade de saltos verticais de uma equipa por jogo e por set agrupados por gestos técnicos.....	11
<b>Quadro 6.</b> Valores médios da frequência cardíaca (bpm) para cada gesto técnico.....	13
<b>Quadro 7.</b> Valores médios da frequência cardíaca (bpm) para cada posição.....	13
<b>Quadro 8.</b> Valores médios da frequência cardíaca (bpm), ao longo de uma partida de voleibol.....	14
<b>Quadro 9.</b> Avaliações do consumo máximo de oxigénio ( $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ ).....	15
<b>Quadro 10.</b> Escala de classificação do IMC.....	25
<b>Quadro 11.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das seguintes variáveis: massa corporal; estatura; envergadura; pregas de adiposidade cutânea (tricipital, bicipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, crural e geminal); circunferência (cm) – geminal e braquial tenso; somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma PAC$ ) (mm); índice de massa corporal e percentual de massa gorda (%MG) para a Selecção Nacional e Académica A.....	34
<b>Quadro 12.</b> Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); $\Sigma$ pregas; IMC; %MG(%), nas equipas da Selecção (S.) e Académica A (A.A).....	25

---

<b>Quadro 13.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das seguintes variáveis: massa corporal; estatura; envergadura; pregas de adiposidade cutânea (tricipital, bicipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, crural e geminal); circunferência (cm) – geminal e braquial tenso; somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma PAC$ ) (mm); índice de massa corporal e percentual de massa gorda (%MG) para a Seleção Nacional e Acadêmica B.....	36
<b>Quadro 14.</b> Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); $\Sigma$ pregas; IMC; %MG(%), nas equipas da Seleção (S.) e Acadêmica B (A.B).....	37
<b>Quadro 15.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das seguintes variáveis: massa corporal; estatura; envergadura; pregas de adiposidade cutânea (tricipital, bicipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, crural e geminal); circunferência (cm) – geminal e braquial tenso; somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma PAC$ ) (mm); índice de massa corporal e percentual de massa gorda (%MG) para a Acadêmica A e Acadêmica B.....	38
<b>Quadro 16.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das variáveis: endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo e somatótipo de cada equipa que constituem a amostra do estudo.....	39
<b>Quadro 17.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das variáveis: deslocamento do centro de gravidade (CG) (cm), potência absoluta(w), potência relativa (w.kg) e tempo de voo (s), obtidas nos testes de Squat Jump (SJ) e Counter Movement Jump (CMJ) entre a Seleção e Acadêmica A.....	40
<b>Quadro 18.</b> Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg); estatura, $\Sigma$ pregas; %MG(%); IMC na potência absoluta e potência relativa.....	41

---

<b>Quadro 19.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das variáveis: deslocamento do centro de gravidade (CG) (cm), potência absoluta (w), potência relativa (w.kg) e tempo de voo (s), obtidas nos testes de Squat Jump (SJ) e Counter Movement Jump (CMJ) entre a Seleccção e Académica B.....	42
<b>Quadro 20.</b> Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg); estatura; $\Sigma$ pregas; %MG(%); IMC na potência absoluta e relativa.....	43
<b>Quadro 21.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das variáveis: deslocamento do centro de gravidade (CG) (cm), potência absoluta(w), potência relativa (w.kg) e tempo de voo (s), obtidas nos testes de Squat Jump (SJ) e Counter Movement Jump (CMJ) entre a Académica A e Académica B.....	44
<b>Quadro 22.</b> Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg); $\Sigma$ pregas; IMC; %MG (%) na potência absoluta e relativa.....	44
<b>Quadro 23.</b> Comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) dos resultados obtidos entre os testes de SJ e CMJ nas variáveis: deslocamento do centro de gravidade (CG) (cm), potência (w), potência relativa (w.kg) e tempo de voo (s), para as equipas estudadas.....	45
<b>Quadro 24.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das variáveis: tempo (s), potência máxima e relativa (sprint 10m), e a distância alcançada na força explosiva dos membros superiores (lançamento da bola medicinal 4kg).....	46
<b>Quadro 25.</b> Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); $\Sigma$ pregas; IMC; %MG (%), com o resultado do tempo (s) e distância verificado no teste de Sprint 10 m, e lançamento da bola medicinal (4kg), respectivamente.....	48
<b>Quadro 26.</b> Valores médios e respectivos desvios-padrão ( $Md \pm Sd$ ) do teste intermitted (YO-YO).....	48

---

<b>Quadro 27.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das seguintes variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); envergadura (cm); somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma PAC$ ) (mm); índice de massa corporal (IMC); percentual de massa gorda (%MG); endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo; SJ (cm); CMJ (cm); Sprint 10(m); força explosiva superior (m) e teste endurance Yo-Yo (m) para cada posição, dos jogadores da Seleção e Académica A.....	50
<b>Quadro 28.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das seguintes variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); envergadura (cm); somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma PAC$ ) (mm); índice de massa corporal (IMC); percentual de massa gorda (%MG); endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo; SJ; CMJ; Sprint 10 (m); força explosiva superior (m) e teste endurance Yo-Yo (m) para cada posição, dos jogadores da Seleção e Académica B.....	53
<b>Quadro 29.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das seguintes variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); envergadura (cm); somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma PAC$ ) (mm); índice de massa corporal (IMC); percentual de massa gorda (%MG); endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo; SJ; CMJ; Sprint 10 (m); força explosiva superior e teste endurance Yo-Yo para cada posição, dos jogadores da Académica A e Académica B.....	54
<b>Quadro 30.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das seguintes variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); envergadura (cm); somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma PAC$ ) (mm); índice de massa corporal (IMC); percentual de massa gorda (%MG); SJ; CMJ; Sprint 10(m); força explosiva superior e teste endurance Yo-Yo para cada posição.....	56
<b>Quadro 31.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das variáveis: endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo e somatótipo de cada posicionamento específico.....	59
<b>Quadro 32.</b> Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) da variável: potência, nos testes de SJ e CMJ.....	59

---

## ÍNDICE DE ANEXOS

**Anexo 1.** Ficha da Selecção Nacional

**Anexo 2.** Ficha da Académica A

**Anexo 3.** Ficha da Académica B

**Anexo 4.** Grelha de Registo do Yo-Yo Intermittent Endurance Test

---

## ABREVIATURAS

±	Mais ou menos
%	Porcentagem
∑ PAC	Somatório das pregas cutâneas
A.A	Acadêmica A
A.B	Acadêmica B
Bpm	Batimento por minuto
Dh	Distância
CG	Centro de gravidade
cm	Centímetro
CMJ	Countermovement Jump
ECTO	Ectomorfismo
ENDO	Endomorfismo
FC	Frequência Cardíaca
h	Estatura
IMC	Índice de Massa Corporal
kg	Quilogramas
Km/h	Quilômetros hora
La	Concentrações sanguíneas de lactato
Md±Sd	Valor da média e respectivo desvio padrão
MESO	Mesomorfismo
MG	Massa Gorda
MI	Membros inferiores
min	Minutos
ml	Mililitros
ml kh <sup>-1</sup> min <sup>-1</sup>	Mililitros quilogramas por minuto
mm	Milímetros
mmol.l <sup>-1</sup>	Milimoles por litro
m/s	Metros por segundo
m	Metros
MS	Membros superiores
m.s	Membros superiores
n	Número de sujeitos
n.s	Não se verificam diferenças significativas
PAbs	Potência absoluta
PAC	Prega de adiposidade cutânea
PRel	Potência relativa

---

S	Seleção Nacional
s	Segundos
sig	Significância
SJ	Squat Jump
t	Tempo
VO <sub>2</sub>	Consumo de oxigénio
VO <sub>2máx</sub>	Consumo máximo de oxigénio
V	Velocidade
T	Tempo
w	Watts
w.kg	Watts por quilogramas

## CAPÍTULO I



---

## INTRODUÇÃO

---

A evolução do desporto moderno conduziu necessariamente a que os investigadores das Ciências do Desporto voltassem a sua atenção para os aspectos fundamentais da excelência do rendimento desportivo, procurando identificar os mais diversificados traços e características morfo funcionais dos atletas, bem como os meios e métodos de treino mais eficazes na aquisição e manutenção de um nível elevado de rendimento que possibilitasse uma maior garantia de sucesso competitivo.

Neste sentido, é o conhecimento das exigências do jogo e as características fundamentais dos jogadores, que conduzem ao estudo aprofundado e sistematizado dos aspectos relativos a estas duas realidades interdependentes que definem aspectos nucleares da performance.

A performance é decisivamente, dependente do controlo do treino físico, onde se procura rentabilizar ao máximo a sua evolução e meios de controlo, procurando um aumento do seu rendimento desportivo, ora do atleta ou da equipa.

É por isso, que atendendo à realidade prática do Voleibol actual, que urge a necessidade de viabilizar uma avaliação e controlo do treino, identificando e caracterização o nível competitivo em que se encontra a equipa, e promulga e apropria o condicionamento das exigências dos parâmetros físicos e fisiológicos da mesma.

## **1.2. PERTINÊNCIA DO ESTUDO**

Actualmente, a investigação no Voleibol tende necessariamente para o conhecimento multivariado de características do atleta, em que os mais estudados são as características antropométricas (medidas lineares, composição corporal, morfológica e externa), aptidão física geral e específica.

Apesar de um vasto leque de investigação existente nesta modalidade, muito pouca é aquela que conjuga teste de terreno e de laboratório com diferentes níveis competitivos, verificando as correlações existentes entre os mesmos e servindo de base interpretativa e comparativa, num processo de avaliação e controlo do treino desportivo, na presente modalidade.

## **1.3. OBJECTIVOS DO ESTUDO**

Caracterizar jogadores sob o ponto de vista fisiológico e morfológico. Neste âmbito, pretendemos com este trabalho contribuir para a caracterização de um grupo de Voleibol de elite Internacional e elite e sub-elite Nacional, para assim identificar quais as principais qualidades que os distinguem, e se existem diferenças significativas na acção posicional destes, dentro do terreno de jogo.

## **CAPÍTULO II**

---

**REVISÃO DA LITERATURA**

---

**2.1. CARACTERIZAÇÃO DO VOLEIBOL**

O Voleibol ao contrário da maioria dos Jogos Desportivos Colectivos, caracteriza-se pela ausência de invasão do terreno de jogo adversário, não havendo como tal contacto físico entre os intervenientes – participação alternada das equipas no jogo – a bola (Dias, 2004), e de não ter qualquer condicionamento de tempo para jogar (Mesquita, 1996).

Em Jogos Desportivos Colectivos como o Futebol, Andebol, Basquetebol, Hóquei em Patins, entre outros, tem como grande objectivo a introdução da bola dentro de uma baliza, ou cesto (caso do basquetebol), com medidas relativamente pequenas tendo em conta as dimensões dos respectivos terrenos de jogo, ao contrário do Voleibol, em que o alvo a atingir é todo o terreno de jogo adversário, o que obriga a equipa a defender cada centímetro do seu terreno de jogo.

O Voleibol apresenta diversas condicionantes, que faz aumentar o grau de complexidade do jogo, tais como o limite de três toques por equipa e de dois consecutivos pelo mesmo jogador em cada jogada, a rotação obrigatória dos jogadores passarem por todas as posições (à excepção do jogador libero, especialista nas acções de recepção), a impossibilidade de agarrar a bola, aglutinando as acções de receber e enviar numa só (Moutinho, 2000), reforçado ainda com a elevada velocidade e variabilidade do jogo.

A impossibilidade de agarrar a bola, obriga a uma análise correcta e atempada das trajectórias da bola, sendo a orientação do corpo e seu deslocamento cruciais na qualidade gestual aquando do contacto com a bola (Mesquita, 1995; Moutinho, 1995). De facto a qualidade gestual dos movimentos ganha grande importância no Voleibol, uma vez que, ao contrário de outras modalidades, as irregularidades técnicas no contacto com a bola são punidas do ponto de vista regulamentar e com perda imediata do ponto disputado, o que exige grande controlo e perfeição na execução das habilidades técnicas (Moutinho, 2000).

No Voleibol é possível dividir a acção do jogo em duas fases táticas fundamentais: o ataque e a defesa: na fase atacante (ou fase ofensiva), a equipa tem a posse de bola, e desenvolve as suas acções de jogo no sentido de obter ponto (Moutinho, 1994, 2000; Sousa, 2000). Nesta fase encontramos a preparação para o ataque, a execução do ataque e cobertura ao ataque. A fase defensiva desenvolve as suas acções de jogo com o objectivo de parar o ataque adversário, e simultaneamente, tenta recuperar a posse de bola, passando assim para a fase atacante (Moutinho, 1994, 2000; Sousa, 2000).

Entre cada fase podemos encontrar uma sequência de movimentos de jogo (fluxo de jogo) (Figura 1), apesar de não ser necessário a sua realização na totalidade (Moutinho, 2000). Segundo o mesmo autor, em cada um dos momentos do jogo são identificadas diversas estruturas organizacionais, denominadas de dispositivos táticos: dispositivo de recepção, dispositivo ofensivo, dispositivo de protecção ao próprio ataque e dispositivo defensivo.

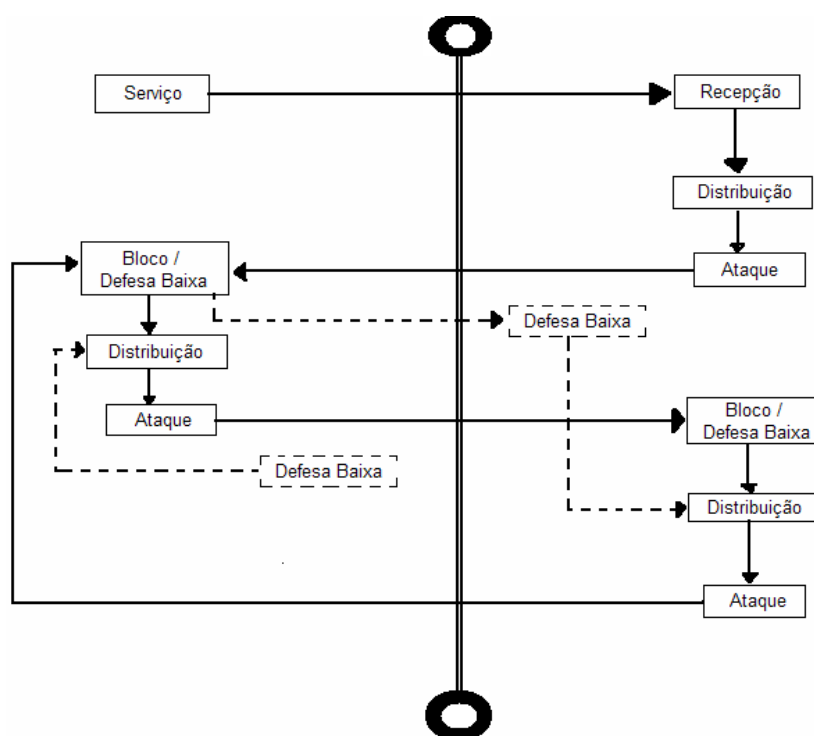


Figura 1. Estrutura sequencial de momentos de jogo em Voleibol (fluxo de jogo). (adaptado de Moutinho, 2000).

A compreensão da estrutura de uma equipa é indissociável da compreensão das funções que cada um dos seus elementos desempenha, sendo essa estrutura caracterizada pela distribuição dos elementos/jogadores no campo e pelas relações que entre si estabelecem. Segundo a literatura da especialidade, os jogadores dentro do jogo de Voleibol denominam-se, de acordo com as funções que desempenham, como: (i) jogadores atacantes – jogadores especializados na finalização; (ii) jogadores universais – jogadores que desempenham (alternadamente) as duas tarefas de atacantes e distribuidores (Moutinho, 1994, 2000).

Segundo Moutinho (2000), encontramos diversos tipos de especialização no jogo de Voleibol: na defesa alta (ou bloco) jogadores especializados em bloquear a Zona 3, a Zona 2 e a Zona 4 (considerando o facto dos jogadores se colocarem, preferencialmente, numa destas diferentes posições de rede como uma especialização); bloqueador de 1º tempo ou bola rápida, de 2º tempo ou combinação e de bola alta (tendo em conta a especialização dos bloqueadores em relação aos tempos de ataque); defesa de Zona 6, Zona 5 e Zona 1 (tendo em conta a defesa baixa); defesa de diagonal longa, de diagonal curta, de paralela, de fundo do campo e de protecção ao *amortie* (tendo em conta a trajectória do ataque); recebedores prioritários (tendo em conta os jogadores previamente definidos para a recepção ao serviço adversário); atacante de Zona 3, de Zona 4, de Zona 2 e atacantes de zona defensiva (tendo em conta a especialização posicional do atacante); atacante de 1º tempo de 3º tempo ou de bola alta e atacantes de 2ª linha ou de zona defensiva (no que se refere à função na circulação táctica ofensiva); jogador libero (especialista na recepção do serviço adversário e na defesa) e o jogador distribuidor (responsável pela realização da construção do ataque).

Na grande especialização que caracteriza actualmente o Voleibol, o distribuidor é o jogador mais especializado da equipa, a par do jogador libero. Cabe ao distribuidor quase sempre a realização de 2º toque (se pretende executar o passe de ataque não pode/deve defender) e, pela mesma razão, não executa a recepção ao serviço adversário.

Por todos estes motivos é de extrema importância ter um controlo das particularidades específicas de cada jogador, neste sentido a avaliação e controlo do treino tem um papel determinante no alcance do máximo rendimento.

## 2.2. ALTERAÇÕES NA DURAÇÃO DOS PONTOS, SETS E JOGOS

A implementação do ponto directo no Voleibol veio provocar grandes alterações na sua duração. Anteriormente era necessário primeiro ganhar o serviço e só depois tentar pontuar, o que arrastava a duração das partidas para lá das 2 horas de duração. Com as novas regras, onde cada ponto é contabilizado na pontuação da equipa, o que veio provocar um aumento da sua importância, obrigando as equipas a disputarem todos os pontos de uma forma directa, com influência no resultado final. Este facto veio implementar uma maior velocidade e dinâmica no jogo de Voleibol, passando de sets com 25 minutos e de jogos de 102 minutos a 150 minutos de duração, para pontos de 6 a 7 segundos, duração real de jogo de 33 minutos e duração total de jogo de 90 minutos (Abreu, 2003).

Para estudar esta alteração, Esper (2003), observou quatro partidas de voleibol feminino do campeonato Argentino e constatou que 50% dos pontos realizam-se entre 0 e 5 segundos de duração, e 31% entre os 6 e 10 segundos, e 92% dos pontos totais não ultrapassam os 15 segundos de duração. Já no campeonato masculino da Argentina 98% dos pontos não ultrapassam os 15 segundos de duração, dos quais 71,3% se disputam entre os 0 e 5 segundo. O mesmo autor observou o tempo de pausa entre cada ponto, constatando que a maior percentagem do tempo de pausa (74%), se realiza entre os 16 a 30 segundos.

Esper (2003), realizou uma comparação tempo de jogo e tempo de pausa, e constatou que 15% do tempo total de jogo se destina à disputa dos pontos e os restantes 85% aos períodos de pausa.

**Quadro 1. Comparação de tempos (s) de cada ponto de jogo entre géneros (Esper, 2003).**

Tempo (s)	0-5''	6-10''	11-15''	16-15''	21-25''	26-30''	> 30''
<b>Feminino</b>	50,1%	31,2%	10,5%	5,1%	1,6%	0,8%	0,7%
<b>Masculino</b>	71,3%	19,5%	7,1%	1,4%	0,4%	0,4%	0%

**Quadro 2. Comparação de tempos (s) de pausa entre géneros (Esper, 2003).**

Tempo (s)	0-10''	11-15''	16-20''	21-30''	31-60''	61-90''	91-120''	121-180''	>180''
<b>Feminino</b>	1,1%	43,5%	30,4%	10,5%	4,7%	8%	0,2%	0%	1,6%
<b>Masculino</b>	0%	5,7%	33,6%	40,4%	8,6%	8,6%	1,8%	0%	1,4%

Pino *et al.*, (2002), com o intuito de analisar a duração dos pontos em cada set, analisaram 13 jogos da liga mundial, onde registaram os seguintes valores.

**Quadro 3. Valores médios e desvio padrão (Md±Sd) da duração (s) de pontos consoante o número de sets (Pino *et al.*, 2002).**

Nº de Sets	Duração (s) (Md±Sd)	Máx.	Mín.
<b>Cinco</b>	6,72 ± 0,14	6,82	6,62
<b>Quatro</b>	6,16 ± 0,29	6,50	5,73
<b>Três</b>	6,62 ± 0,45	7,12	5,93
<b>Média (total por set)</b>	<b>6,45 ± 0,42</b>	<b>7,12</b>	<b>5,73</b>

Segundo o mesmo autor, antes, da introdução do ponto directo, as jogadas duravam entre 3 a 17 segundos, o que vem reforçar que na actualidade o jogo se desenrola a uma velocidade muito mais elevada.

Tendo o tempo dos pontos diminuído, também a duração real dos sets, assim como o total de jogo verificaram uma diminuição.

Os dados verificados por Pino *et al.*, (2002), vem confirmar esta alteração.

**Quadro 4. Valores médios e desvio padrão (Md±Sd) da duração (min) real dos sets e de jogo de acordo com o tipo de jogo (adaptado de Pino *et al.*, 2002).**

Nº de set	1ºset (Md±Sd)	2ºset (Md±Sd)	3º set (Md±Sd)	4º set (Md±Sd)	5º set (Md±Sd)	Média Set. (Md±Sd)	Média de Tempo de Jogo (Md±Sd)
Cinco	8,30±0,29	7,28±0,16	6,20±0,66	7,24±0,75	4,09±0,40	6,41±0,29	33,06±0,06
Quatro	6,34±0,77	6,47±0,38	7,47±1,09	6,54 ± 0,55		7,00± 0,21	28,02±01,07
Três	6,23±0,77	6,36±0,92	6,53±1,15			6,37 ± 0,60	20,01±01,74
<b>Média</b>	<b>6,43 ± 0,92</b>	<b>6,48±0,71</b>	<b>7,08±1,14</b>			<b>6,46 ± 0,45</b>	<b>25,25±5,45</b>

Assim, para uma partida de três sets, verificou que a duração real é de 20,01±0,01 minutos. Para um jogo de quatro sets é a média é de 28,02±01,07 minutos e para cinco sets o tempo real de jogo ronda os 33,06±0,06 minutos.

Estes dados reforçam a diferença do tempo de jogo apresentado entre a actualidade – 90 minutos de jogo (Abreu, 2003), e o sistema tradicional – 178 minutos (Dyba, 1982).



### 2.3. IMPORTÂNCIA DA IMPULSÃO VERTICAL

A impulsão vertical no desporto actual tem cada vez mais uma extrema importância, em modalidades como o Atletismo, Basquetebol, Andebol, Futebol e Voleibol, sendo o suporte de habilidades e acções motoras específicas (Moras, 1995; Seabra, 2001; Magalhães, 2001; Silva, 2003; Sousa, 2003; Villa, 2003).

No caso específico do Voleibol é através da impulsão vertical que se realiza um remate, um bloco, um serviço em suspensão ou um passe. Berriel (2004), afirma que a vitória de uma equipa num jogo está, em grande parte, dependente da capacidade de saltar. A capacidade de produzir um salto mais alto permite, por parte do atacante ao rematar, visar três objectivos (Moutinho *et al.*, 1996):

- rematar a uma altura elevada de modo a melhorar a vertente táctica do remate, incrementando a diferença entre a altura do remate e do bloco, a fim de ampliar a possível direcção do remate;
- remate com maior velocidade, diminuindo o índice defensivo da equipa adversária;
- rematar para zonas desprotegidas da defesa, de acordo com a posição do bloco e da defesa baixa.

No Voleibol actual, independente da função desempenhada pelos jogadores, estes tem que alcançar plano cada vez mais elevado, para tal revela-se determinante possuir uma boa potência de salto (Abreu, 2003; Berriel, 2004; Carvalho, 2003).

Para melhor determinar as exigências físicas necessárias para a impulsão vertical, é fundamental ter um conhecimento da quantidade e tipos de saltos que um jogador realiza durante uma partida. Nesse sentido Esper (2002), observou sete partidas do campeonato feminino na Argentina, onde concluiu que as jogadoras saltaram 1802 vezes, dos quais 895 saltos foram na realização de bloco, 639 saltos para efectuar remate e 268 foram considerados “outros saltos” (simulação de remate, jogadas combinadas, saltos efectuados com mergulho). O autor caracterizou ainda o número de saltos efectuados pelas atletas nas diferentes funções, constatando que os centrais são os que mais saltos realizam (640), seguidos pelos pontas (609) e o oposto (392), passando pelo distribuídos (156) e por último o libero (5).

O estudo realizado por Berriel (2004), vem reforçar ainda mais a importância da impulsão vertical no Voleibol, em que foram contabilizados os saltos verticais

realizados ao longo de uma época desportiva no campeonato masculino do Brasil, num total de 29 jogos, somando-se 116 sets. Com excepção do libero, todas as outras funções foram consideradas, dividindo os saltos verticais pelas seguintes categorias: - ataque; - bloco; - finta; - distribuição. Os autores chegaram á conclusão que a técnica mais usada num jogo era o bloco (39.37%), seguido pelo serviço em suspensão (19.7%) e pelo ataque (19.23%).

**Quadro 5. Valores médios e desvio padrão (Md±Sd) da quantidade de saltos verticais de uma equipa por jogo e por set agrupados por gestos técnicos (adaptado de Berriel *et al.*, 2004).**

<b>Gesto Técnico</b>	<b>Jogo (Md±Sd)</b>	<b>Set (Md±Sd)</b>
Serviço	92,55±13,08	23,14±3,94
Ataque	90,31±19,58	22,58±5,81
Bloco	184,90±37,31	46,22±11,63
Finta	37,97±8,79	9,49±3,32
Distribuição/Passé	63,97±16,78	15,99±5,27

Os dados verificados vem confirmar que o treino da qualidade motora de salto deve assumir um papel de extrema relevância na preparação física das equipas, para que possam garantir o rendimento dos atletas durante as competições (Berriel, 2004).

### **2.3.1. Potência muscular dos membros inferiores**

Como ficou patente, a performance em termos de salto vertical é uma das características fundamentais do Voleibol, sendo um jogo de carácter explosivo e dinâmico, onde os saltos verticais são uma constante, a força muscular e a potência dos membros inferiores são extremamente importantes, assumindo-se como um dos factores de preparação física mais relevantes, visto ser necessário para os jogadores saltarem o mais alto possível (Moras, 1995; Sousa, 2003; Villa, 2003; Carvalho, 2005). A nível da avaliação e controlo do treino, é fulcral avaliar a força explosiva dos membros inferiores, sendo este o ingrediente que melhor consegue maximizar a performance nos saltos verticais (Adams *et al.*, 1992).

Com vista à determinação da força explosiva dos membros inferiores, são diversos os estudos que aplicam os testes de Squat Jump (SJ) e de Counter Movement Jump (CMJ), através da avaliação na plataforma do Ergojump (Morgenstern *et al.*, 1992; Moras & López 1995; Gusi *et al.*, 1997; Newton *et al.*, 1999; Kukolj, 1999; Seabra, 2001; Seixo & Maia 2003; Esper, 2002; Garganta, 2003; Sousa *et al.*, 2003). Esta avaliação da potência dos membros inferiores é bastante importante, na medida que é a potência que possibilita ao jogador saltar mais rápido e mais alto (Junior, 2005).

Torna-se então determinante, realizar uma avaliação da potência muscular com vista a obtenção do máximo rendimento na realização da impulsão vertical.

## **2.4. CARACTERIZAÇÃO FISIOLÓGICA E FUNCIONAL DO VOLEIBOL**

O Voleibol é uma modalidade desportiva de carácter intermitente, como tal, engloba variações de intensidade durante a prova. Sendo assim, acredita-se que o voleibol depende, em grande parte, da fonte energética de creatina-fosfato, tendo que ter obrigatoriamente uma boa base aeróbia para suportar a duração total de um jogo de voleibol.

### **2.4.1. Frequência cardíaca (FC)**

Um dos métodos de avaliação da intensidade do exercício mais utilizado consiste na medição da frequência cardíaca (Frischknecht, 2003). Este método permite quantificar o valor da carga interna do atleta, possibilitando definir com mais rigor a intensidade do treino, e verificar se os objectivos do mesmo estão a ser cumpridos, possibilitando, quando tal não sucede, a alteração da carga de trabalho.

O uso da frequência cardíaca tem sido um dos indicadores fisiológicos na determinação do esforço exercido pelos atletas, tendo esta um contributo determinante na prescrição e controlo do treino (Frischknecht, 2003; Rasoilo, 1998).

Segundo Rasoilo (1998), a frequência cardíaca é uma medida objectiva, interna e individualizada da intensidade do esforço, uma vez que, independentemente do gesto realizado, aumenta paralelamente ao aumento da intensidade de trabalho do organismo.

No entanto a frequência cardíaca nem sempre reflecte a produção energética, pois quando sujeita à influência de determinadas condições não evidencia com precisão a incidência metabólica que o atleta está a experimentar. Contudo, a avaliação desta tem as vantagens de não ser um meio invasivo, ser tecnicamente fácil de executar e permitir uma avaliação contínua ao longo de toda a actividade física, sendo considerada um bom indicador da carga fisiológica no treino, podendo utilizar-se para avaliar exercícios realizados em contexto de jogo (Reilly, 2001).

Dyba (1982), realizou um estudo onde refere que, em média, a frequência cardíaca de um voleibolista durante um jogo é aproximadamente 145 bpm, ainda no mesmo estudo, apresenta a relação entre os gestos técnicos e a frequência cardíaca, que passamos a apresentar:

**Quadro 6. Valores médios da frequência cardíaca (bpm) para cada gesto técnico (Dyba, 1982).**

<b>Gesto Técnico</b>	<b>Frequência Cardíaca bpm (Md)</b>
<b>Remate</b>	<b>138 bpm</b>
<b>Serviço</b>	<b>104 bpm</b>
<b>Bloco</b>	<b>s.d.</b>
<b>Passe</b>	<b>126 bpm</b>
<b>Manchete</b>	<b>131 bpm</b>

(Md – média)

(s.d. – sem dados)

Relativamente à frequência cardíaca por função desempenhada, Dyba (1982), obteve no seu estudo os seguintes valores:

**Quadro 7. Valores médios da frequência cardíaca (bpm) para cada posição (Dyba, 1982).**

<b>Posição específica</b>	<b>Frequência Cardíaca (bpm) (Md)</b>
Distribuidores	150 bpm
Atacantes centrais	143 bpm
Atacantes ponta/oposto	141 bpm

(Md – média)

Os valores de frequência cardíaca apresentados correspondem, de facto, às solicitações em campo que cada função exige: o distribuidor tem que estar constantemente a intervir no jogo pois, normalmente, ele realiza o segundo toque da equipa, estando em constante intervenção; o central é o jogador que, sempre que se encontra na zona ofensiva, tem possibilidade de realizar saltos de bloco, visto que, normalmente, bloca em qualquer zona junto da rede, sendo assim constantemente

solicitado; e, os restantes jogadores, sendo eles ponta ou oposto, devem estar continuamente preparados para intervir, mas a sua frequência de acções explosivas será ligeiramente inferior.

Laconi *et al.* (1998), através de telemetria, recolheram valores de frequência cardíaca durante alguns jogos de voleibol. Observaram que a frequência cardíaca média em repouso de 78 bpm com um desvio padrão de  $\pm 7$  bpm, aumentando na fase de ataque para valores médios de 149 bpm com um desvio padrão  $\pm 15$  bpm e, relativamente a este último valor, diminuindo 9% na fase defensiva.

Num outro estudo desenvolvido com uma equipa da primeira divisão do campeonato argentino Esper (2001), verificou o seguinte:

**Quadro 8. Valores médios da frequência cardíaca (bpm) ao longo de uma partida de voleibol (Esper, 2001).**

Frequência Cardíaca	Valor médios (bpm)
Mínimo (em jogo)	101 bpm
Mínimo (em tempo técnico)	87 bpm
Máximo	173 bpm
Médio (de todo o jogo)	139 bpm

Nesse mesmo estudo, Esper (2001) constatou que durante 52,6% do tempo total da partida, a frequência cardíaca situava-se entre os 67% e os 92% do consumo máximo de oxigénio.

#### 2.4.2. Consumo de Oxigénio (VO<sub>2</sub>)

Definindo o VO<sub>2</sub> máximo como a quantidade máxima de oxigénio que o organismo consegue absorver, transportar e consumir por unidade de tempo, em que o seu valor pode ser expresso em termos absolutos (l/min) ou relativamente à massa corporal (ml/kg/min), são diversos os estudos com vista a uma melhor caracterização do Voleibol, no que diz respeito ao consumo máximo de oxigénio.

Diversos investigadores efectuaram estudos com vista a uma melhor caracterização do Voleibol, no que diz respeito ao consumo máximo de oxigénio.

**Quadro 9. Avaliações do consumo máximo de oxigénio ( $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ) (adaptado Dyba, 1982; Esper, 2001; Kasabalis, 2005).**

Bibliográfica	N	Ergómetro	$\text{VO}_{2\text{máx.}}$ ( $\text{ml.kg}^{-1}.\text{min}^{-1}$ ) (Md±Sd)
Matsudaira <i>et al.</i> , 1973	10	-	48,5± 2,5
Paranat et al., 1975	12	Bicicleta	56,4 ± 1,3
Rodionova e Plaktienko, 1976	-	-	60,2
Rodionova e Plaktienko, 1976	-	-	41,3
Horak, 1978	12	Bicicleta	43,2
Dyba, 1982	11	Passadeira	51,60 ± 2.3
Esper, 2001	-	-	57,3
Kasabalis, 2005	-	Laboratório	51,03±2,18
Kasabalis, 2005	-	Competição	43,59±4,40
Kasabalis, 2005	-	Treino	39,57±4,41

(Md±Sd)- média e desvio padrão

### 2.4.3. Lactatémia sanguínea

A avaliação das concentrações de lactato no sangue tem sido um meio utilizado na avaliação da intensidade do treino e do jogo. É possível estabelecer uma relação entre a lactatemia e a intensidade do esforço, atendendo a que quanto mais elevada for a intensidade do exercício maior será a quantidade de energia necessária à sua realização.

Após o término de um jogo, Dyba (1982) obteve uma média de 32,5 vol% de concentração de ácido láctico, que equivale a 3,6  $\text{mmol.L}^{-1}$ . Já Kasabalis (2005), obteve uma concentração de lactatémia de 10,63  $\text{mmol.L}^{-1}$ , em teste de laboratório, em competição a concentração foi de 4,39  $\text{mmol.L}^{-1}$ , e em situação de treino registou 5,07  $\text{mmol.L}^{-1}$ .

### 2.4.4. Características Antropométricas

São diversos os estudos onde se realiza um perfil antropométrico dos jogadores de Voleibol, uma vez que este poderá ser um importante indicador das potencialidades dos atletas, sendo mesmo estas características determinantes no sucesso individual e colectivo (Hakkinen, 1992).

A estatura, a massa corporal, a envergadura dos membros superiores tem um papel decisivo numa modalidade como o Voleibol (Guerrero, 2003). No caso concreto

da estatura, esta afecta o rendimento do atleta de uma forma directa, uma elevada estatura permitirá ao atleta bater a bola num ponto mais alto (Guerrero, 2003).

A selecção nacional Norte Americana, que foi medalha de ouro nos Jogos Olímpicos de 1984, apresentava como valores médios de estatura 192 cm, e de massa corporal 85,5 kg (McGown, 1990). Um estudo efectuado por Guerrero (2003), com jogadores de elite, foram obtidos valores médios de 185,55 cm para a estatura e 80,06 kg para a massa corporal.

Já Gualdi-Russo (2001), ao efectuar um estudo com atletas Italianos da 1º e 2º liga, onde obteve valores médios de estatura 192,4 cm $\pm$ 6,9 cm, e 87,8 kg $\pm$ 8,3 kg massa corporal.

#### **2.4.5.Somatotipologia**

A somatotipologia tem como objectivo o estudo da variação da morfologia humana e a sua classificação em categorias. O estudo da variação da morfologia humana é uma das principais técnicas usadas para determinar a composição e forma do corpo de um indivíduo. O somatótipo caracteriza-se com a obtenção de três algarismos, numa sequência fixa, onde cada algarismo representa a cotação atribuída a cada uma das três componentes da constituição, o endomorfismo, o mesomorfismo e o ectomorfismo.

De acordo com Sobral & Silva (2001), o endomorfismo exprime o grau de desenvolvimento em adiposidade, o mesomorfismo traduz o grau de desenvolvimento músculo-esquelético relativo e o ectomorfismo a linearidade ou o grau de desenvolvimento em comprimento.

Gualdi-Russo (2001), realça que a análise somatótipa pode providenciar uma descrição das características antropométricas de atletas de elite. Domingues (2002), citando Maia (1992), refere que os atletas desportivos tendem a ter, em média, somatótipos semelhantes e também uma dispersão mais limitada, sugerindo que o sucesso numa modalidade desportiva, está relacionado, em parte com a estrutura física do atleta.

No Voleibol, estudos somatótipos demonstram uma tendência dos jogadores de elite para se encontrarem no ecto-mesomorfismo, mas possuindo particularidades específicas tendo em conta a sua posição dentro de campo (Gualdi-Russo, 2001).

Gualdi-Russo (2001), efectuou um estudo com atletas Italianos, onde verificou que os mesmos apresentavam uma classificação ecto-mesomorfismo. Também Guerrero (2003), verificou a tendência dos atletas se encontrarem numa zona ecto-mesomorfismo na somatocarta.

## **2.5. A Importância da Avaliação e Controlo do Treino**

A avaliação e controlo do treino é para todos os treinadores, autores e investigadores um factor determinante para o sucesso de qualquer programa de treino, sendo um elemento fundamental para a sua eficácia e rentabilização, tendo em vista a obtenção do máximo rendimento desportivo.

Para qualquer modalidade desportiva, a avaliação das capacidades físicas dos praticantes tem vindo a tornar-se, cada vez mais, uma necessidade devido a uma crescente evolução das exigências competitivas, aliadas a uma profunda compreensão dos fenómenos que contribuem decisivamente para o rendimento desportivo (Cabral, 2003; Fernandes, 2003).

Quando se realiza testes para a avaliação física dos atletas é importante ter em conta que os resultados alcançados podem ser influenciados por diversos factores (Alves, 2001). As predisposições genéticas que incluem além das características antropométricas, os traços cardiovasculares herdados e as proporções do tipo de fibras, são factores que facultam, ou não, um aumento da capacidade de resposta ao estímulo de treino. Outros factores como a quantidade e qualidade das cargas de treino ministradas antes da competição e o estado nutricional e de saúde do atleta (MacDougall, 1991).

Alves (2002), salienta os aspectos da especificidade e relevância do teste relativo ao desporto praticado e ao programa de treino, e a validade e a fiabilidade do teste como aspectos determinantes dos programas de avaliação dos atletas. Testar atletas tem sido uma prioridade constante da comunidade desportiva, sendo utilizados, cada vez com maior frequência, testes e medições específicas (MacDougall *et al.*, 1991).

O controlo do treino possibilita ao treinador verificar se os objectivos planeados estão a ser cumpridos, sendo também uma forma de motivar e dar a conhecer aos atletas o resultado do seu esforço e entrega ao treino, assim como a sua evolução técnica e condicional.



Apesar da importância dos testes de avaliação no decorrer de todo o processo de treino, a sua eficácia depende da escolha das capacidades que devem ser testadas em cada disciplina, dos testes escolhidos para as testar, e do timing para a introdução dos testes ao longo do programa de treinos.

Segundo MacDougall (1991), são sete os princípios para uma avaliação efectiva: (i) as variáveis avaliadas são importantes para o desporto em questão; (ii) as provas seleccionadas são válidas e fiáveis; (iii) os protocolos das provas são específicos do desporto; (iv) a prova deve ser ministrada com máxima rigidez; (v) respeito pelos direitos humanos dos atletas; (vi) a avaliação deve ser realizada a intervalos regulares e, (vii) o treinador e o atleta devem receber uma interpretação dos resultados das provas.

A avaliação de atletas pode ser realizada a vários níveis, com diferentes objectivos (Alves, 2001).

a) a nível do resultado desportivo

- comparando-se o rendimento desportivo actual com o passado, controlado assim o progresso havido ou sua ausência;
- comparando o rendimento desportivo de um atleta com o de outros atletas;

b) a nível da detecção de talentos

- realizando testes e medições que permitam identificar capacidades específicas para a prática de determinada modalidade desportiva.

c) a nível do processo de treino

- avaliando as adaptações (fisiológicas, endocrinológicas, bioquímicas e psicológicas) produzidas pelo treino;
- avaliando o processo de treino especificamente.

Balson (1994), apontam as seguintes razões para a necessidade da avaliação e controlo do treino:

- determinar perfis individuais, de grupo e por modalidade, identificar o nível do estado de treino de cada atleta, dos jogadores de uma determinada função/posição da equipa e desenvolvendo dados normativos para uma modalidade ou grupos de modalidades;
- avaliar e controlar objectivamente o efeito de programas de treino, quantificando as alterações induzidas. Para tal, é necessário que existam dados do estado de pré-treino;

- proporcionar aos atletas feedbacks objectivos do resultado do seu comportamento e empenhamento no processo de treino, motivando-os para as tarefas da preparação e competição;
- permitir estabelecer objectivos e metas para os programas de treino.
- monitorizar e despistar alterações do estado de saúde ou situações de sobretreino;
- monitorizar progressos em fases de reabilitação funcional, para poder ajuizar do estado de prontidão;
- para fins de natureza científica, promovendo o aumento do conhecimento acerca dos factores que limitam as prestações e das adaptações decorrentes do treino e da competição.

Em geral, para avaliação da performance física são utilizadas duas abordagens principais: (i) testes de terreno de desempenho físico geral, os quais incluem uma variedade de medições que solicitam as exigências da performance de base e, (ii) avaliações laboratoriais de capacidades fisiológicas como o consumo máximo de oxigénio ( $VO_{2máx}$ ), potência anaeróbia e economia de corrida.

Na avaliação e controlo do treino em voleibol são frequentes as investigações que consistem em testes antropométricos, físicos e fisiológicos realizados no terreno ou em laboratório, que visam obter informação acerca do rendimento do atleta na capacidade avaliada em determinado momento (Morgenstern *et al.*, 1992; Moras & López 1995; Gusi *et al.*, 1997; Newton *et al.*, 1999; Kukolj *et al.*, 1999; Seabra, 2001; Seixo & Maia 2003; Esper, 2002; Garganta, 2003; Sousa *et al.*, 2003).

### **CAPÍTULO III**

---

## METODOLOGIA

---

### **3.1. CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA**

A amostra deste estudo foi constituída por 15 jogadores da Associação Académica de Coimbra – Secção de Voleibol. Dos quais 8 jogadores pertencentes à equipa sénior da Académica A, e os restantes 7, pertencentes à Académica B, na época desportiva 2005/2006. Os dados da Selecção Nacional foram fornecidos pela Federação Portuguesa de Voleibol pertencentes ao ano 2003/2004.

Pelo facto dos inúmeros testes realizados se terem efectuado em diversos dias, alguns atletas não puderam comparecer em todos eles, daí que em cada teste se refira um **n** (n.º de sujeitos) diferente.

### **3.2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS**

A recolha de dados decorreu entre Março e Maio de 2006, sendo os dados recolhidos no laboratório da Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física, assim como nos Pavilhões 2 e 3 do Estádio Universitário de Coimbra.

O primeiro contacto com os atletas consistiu numa conversa na qual foi exposto o objectivo do presente estudo, assim como todo o procedimento. Na primeira recolha de dados, os atletas foram informados dos testes e condições de realização. Foram efectuadas as medições antropométricas e o devido registo. Numa segunda fase, foram realizados os testes de acordo com os protocolos estabelecidos.

#### **3.2.1. Avaliação Antropométrica**

As medições antropométricas foram realizadas pelo mesmo observador. As medições foram executadas com o atleta na posição anatómica de referência para a uniformização dos procedimentos técnicos de medida.

As medições foram obtidas com material específico, segundo as prescrições técnicas descritas por Sobral & Silva (2001). A determinação destas variáveis tem como objectivo analisar o nível morfológico dos atletas. Os dados recolhidos foram registados nas fichas individuais de cada atleta.

### **Estatura**

A estatura foi medida entre o *vertex* e o plano plantar, estando a cabeça com o plano de *Frankfurt* paralelo ao solo e o corpo na posição anatómica, segundo a técnica descrita por Ross & Marfell-Jones, (1991), citado por Sobral & Silva (2001). A estatura foi medida com um estadiómetro Seca, modelo 208. Para a obtenção da medida dos atletas estes descalçaram-se e colocaram-se de costas para o estadiómetro, na posição já referida anteriormente. Efectuados estes procedimentos, o observador deslocou o cursor até este tocar no *vertex* da cabeça do atleta. O atleta retirou-se da posição de medida, de modo a permitir uma observação precisa e um consequente registo por parte do observador. O valor foi registado em centímetros (cm), com aproximação às décimas.

### **Envergadura**

Para medir a envergadura, o atleta encosta-se à parede com os membros superiores afastados e estendidos à altura dos ombros, com as omoplatas encostadas à parede e o olhar dirigido para a frente. A distância obtém-se com a ajuda de uma fita adesiva colada sobre a parede, as extremidades distais dos dedos médios, medindo de seguida esta distância com uma fita métrica.

### **Massa corporal**

Para a medição desta variável foi utilizada uma balança digital Seca, modelo 770. Os valores foram registados em quilogramas (kg), com aproximação às décimas. As medições foram realizadas com os atletas completamente imóveis sobre a balança, com os membros superiores estendidos ao lado do corpo e o olhar dirigido para a frente, descalços e com o mínimo de roupa (calções e t-shirt).

## **Pregas de adiposidade cutânea**

As pregas de gordura cutânea constituem um dos parâmetros para a obtenção antropométrica da composição corporal. Estas são também vulgarmente designadas por *skinfolds* (Sobral & Silva, 2001). Para a medição das pregas de gordura cutânea foi utilizado um adipómetro SlimGuide com uma escala de medição milimétrica.

Utilizando o polegar e o indicador em forma de pinça, destacou-se com firmeza a pele e a gordura subcutânea dos outros tecidos subjacentes. De seguida, é colocado as pinças do adipómetro sensivelmente a 2 cm ao lado dos dedos com uma profundidade de 1 cm. Foram realizadas três medições sucessivas para cada prega, sendo feita ainda uma confirmação em caso de discrepância. Neste sentido, realizou-se a recolha das seguintes pregas:

### **Prega Tricipital (Membro Superior)**

É uma prega vertical, medida na fase posterior do braço direito, a meia distância entre os pontos *acromiale* e *radiale*.

### **Prega Bicipital**

É uma prega vertical, na face anterior do braço, a meia altura do segmento.

### **Prega Subcapular (Tronco)**

É uma prega oblíqua, dirigida para baixo e para o exterior, no ângulo inferior da omoplata ou escápular.

### **Prega Suprailíaca**

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

### **Prega Abdominal**

A prega abdominal é vertical e paralela ao eixo longitudinal do corpo. Medida 5 centímetros para a esquerda do omphalion.

### **Membro Inferior:**

#### **Prega Crural (Coxa)**

É uma prega vertical, medida sobre a linha média da fase anterior da coxa direita, a meia distância entre os pontos *tibiale* e *iliospinale*. O atleta encontra-se sentado com o joelho flectido a 90°.

**Prega Geminal (Perna)**

É uma prega vertical determinada com o atleta sentado e o joelho flectido a 90°. É medida ao nível da maior circunferência da perna direita, na fase interna.

**Circunferências (cm)**

As circunferências musculares proporcionam informações sobre a totalidade das estruturas morfológicas na secção transversal do segmento (Sobral *et al.*, 2001). Com o intuito de obter informações sobre a massa muscular do membro superior e inferior, foram determinadas as circunferências:

**Circunferência braquial**

Medida com o membro superior relaxado, ao nível do ponto médio do comprimento do braço.

**Circunferência braquial máximo**

Medida com o membro tenso, ao nível do ponto médio do comprimento do braço. O membro deve realizar um ângulo de 90° em relação ao tronco.

**Circunferência crural**

Circunferência medida ao nível da maior circunferência da perna direita. O atleta encontra-se sentado, com o joelho a 90°.

**Circunferência geminal**

Circunferência medida com o atleta de pé, colocando o membro inferior direito sobre um plano elevado, com o joelho a 90°.

Os valores obtidos foram registados em centímetro, com aproximação às décimas.

**Diâmetros**

Para determinação dos diâmetros foi utilizado um compasso de pontas redondas e um antropómetro de pontas curvas. Os valores foram registados em centímetros, com aproximação às décimas.

**Diâmetro bicôndilo-umeral**

Este diâmetro é obtido entre a epitroclea e o epicôndilo do úmero. O atleta colocou-se com o cotovelo flectido a 90°, elevado à altura do ombro e em supinação. Os ramos do compasso estão dirigidos para cima na bissetriz do ângulo recto formado a

nível do cotovelo. A medida é ligeiramente oblíqua devido ao facto da epitroclea estar num plano ligeiramente inferior ao epicôndilo.

#### **Diâmetro bicôndilo-femural**

Este diâmetro é obtido entre os pontos mais salientes dos condilos laterais e mediano do fémur. O atleta encontrava-se sentado, com o joelho flectido a 90°.

### **3.2.2. AVALIAÇÃO DAS MEDIDAS SOMÁTICAS COMPOSTAS**

#### **Composição Corporal**

As avaliações da composição corporal envolvem a quantificação das contribuições relativas principais do corpo humano. Para o nosso estudo foi determinada a soma de skinfold.

#### **Índice de Massa Corporal**

O índice de massa corporal constitui um cálculo indirecto para a determinação da percentagem da massa gorda do corpo humano.

**Procedimento:** o IMC é igual à variável peso (kg) a dividir pela altura ao quadrado ( $IMC = P/H^2$  (kg/m<sup>2</sup>)).

**Quadro 10. Escala de classificação do IMC.(Arch Intern Med. 1998)**

<b>Índice de Massa Corporal (kg/m<sup>2</sup>)</b>	
Muito Magro	≤ 18.0
Magro	18.5 a 24.9
Médio	25.0 a 29.9
Corpulento	30.0 a 34.9
Obeso	≥ 35.0

#### **Percentagem de Massa Gorda (%MG)**

A %MG é calculada pela seguinte fórmula:

$$\%MG = 0.29288(\sum \text{pregas}) - 0.0005(\sum \text{pregas})^2 + 0.15845 (\text{idade}) - 5.76377$$



### 3.2.3. AVALIAÇÃO DA TIPOLOGIA MORFOLOGICA

#### 3.2.3.1. Somatótipo

Para a determinação das três componentes endomorfismo, mesomorfismo e ectomorfismo, foi necessário a utilização das seguintes medidas.

**Endomorfismo:** exprime o grau de desenvolvimento em adiposidade. Assim a adiposidade relativa decorre da soma de três pregas cutâneas (subescapular, tricipital e suprailíaca) corrigida para a estatura (em que  $X$  é o valor da soma das pregas multiplicadas por (estatura/170,18):

$$ENDO = 0.1451 X - 0.00068 X^2 + 0.0000014 X^3 - 0.7182$$

**Mesomorfismo:** traduz o grau de desenvolvimento músculo-esquelético relativo (em relação à estatura). Esta variável é calculada através da seguinte fórmula (em que  $H$  e  $F$  são as medidas dos diâmetros bicôndilo-umeral e bicôndilo-femural,  $B$  e  $G$  dizem respeito às circunferências braquial e geminal corrigidas – isto é, subtraídos aos seus valores das pregas tricipital e geminal, respectivamente – e  $A$  representa a estatura:

$$MESO = 0.858 H + 0.601 F + 0.188 B + 0.161 G - 0.131 A + 4.5$$

**Ectomorfismo:** traduz a linearidade ou o grau de desenvolvimento em comprimento. Este é calculado através do índice ponderal recíproco, representado por  $I$  (com  $I=A/P^{1/3}$ ):

$$ECTO = 0.732 I - 28.58$$

Porém, se  $38,25 < P \leq 40,75$ , então utilizamos:

$$ECTO = 0,463 I - 17.63$$

### **3.3. Testes – Protocolos e sua Condução**

#### **3.3.1. Teste de Velocidade (Sprints 10m)**

##### **Procedimentos:**

Antecipadamente procedeu-se à marcação do local de partida e chegada respeitando a distância de 10 metros, através de uma linha sinalizadora no solo. Se seguida, foram colocadas as células fotoelétricas nos seguintes locais: partida e 10 m.

##### **Aquecimento**

O aquecimento teve a duração total de 6 minutos. Todos os atletas começaram por realizar 3 minutos de corrida contínuos. Nos 3 minutos seguintes foram realizados três exercícios específicos: alongamentos do músculo quadríceps, adutores, isquiotibiais e subsequente preparação para a realização do teste.

##### **Realização dos Sprints 10m.**

O atleta coloca-se na linha de partida previamente definida, realiza uma simulação de partida, com o propósito de definir claramente a sua perna de arranque. O atleta assume a posição de partida – assume uma posição assimétrica dos membros superiores em relação à dos inferiores (o braço avançado é o do lado do pé mais recuado), membros inferiores ligeiramente flectidos e membros superiores semi-flectidos, colocados junto ao tronco).

Ao sinal de partida, o atleta parte e corre à velocidade máxima até à marca dos 10 metros de corrida. Concluindo o teste, o atleta recupera durante 90 segundos, para reiniciar o teste e realizar no total 3 tentativas.

##### **Resultados do teste**

O sistema utilizado possibilita o registo do tempo gasto a percorrer a distância entre o local de partida e a linha. As células fotoelétricas facultam ainda o valor de velocidade média (Km/h) do sujeito e o intervalo de tempo (s) registados.

##### **Registo e Tratamento das variáveis**

As variáveis foram: a distância percorrida (Dh), e o tempo (T) que demorou a percorrer essa distância.

Para o cálculo da potência absoluta e potência relativa dos MI foram utilizadas as seguintes fórmulas:

$$V = Dh/T \quad \longrightarrow \quad PAbs = M \times V = (W)$$

**V** corresponde à velocidade média, **Dh** à distância horizontal percorrida e **T** ao tempo a percorrer essa distância.

**PAbs** corresponde à potência desenvolvida pelos MI no salto, **M** à massa do indivíduo, **V** à velocidade média. O resultado é expresso em W.

$$PRel = \frac{PAbs}{F} = (W.kg^{-1}).$$

**PRel** corresponde à potência relativa à massa do sujeito desenvolvida pelos saltos MI, **PAbs** corresponde à potência absoluta desenvolvida pelos MI na distância percorrida e **F** à massa do indivíduo. O resultado é expresso em Watts por quilograma ( $W.kg^{-1}$ ).

### 3.3.2. Teste de Impulsão Vertical no Ergojump

Com intuito de obter informações sobre a força explosiva e potência muscular dos membros inferiores recorreu-se ao Ergojump, utilizado o protocolo proposto por Bosco. No Ergojump foram realizados os testes Squat jump, Counter Movement Jump. Se durante a realização dos testes os atletas não executassem o protocolo previamente determinado, o teste era imediatamente anulado, sendo repetido após uma recuperação nunca inferior a um minuto.

#### Procedimento:

Antes da realização do teste deu-se uma explicação de todo o procedimento para a execução do teste.

**Equipamento**

Na recolha dos dados no teste de impulsão vertical foi utilizado o tapete Ergojump, modelo Globus Itália.

**Aquecimento**

O aquecimento teve a duração total de 6 minutos. Todos os atletas realizaram 3 minutos de corrida contínuos. Nos 3 minutos seguintes são realizados três exercícios específicos: alongamento dos músculos quadríceps, adutores e isquiotibiais. O atleta realiza 3 saltos para garantir a familiarização com o teste.

**3.3.2.1. Realização do teste Squat Jump (SJ)**

O atleta coloca-se sobre o Ergojump, as mãos são colocadas na cintura, para evitar o contributo destes segmentos no salto (estas devem-se manter sempre nesta posição no decorrer do teste). O tronco deve manter-se direito, os membros inferiores flectidos ao nível da articulação do joelho a 90° e os pés à largura dos ombros (com os calcanhares assentes no tapete de contacto), sem realizar nenhum contra-movimento. O atleta permanece nesta posição durante 3”.

**Execução:** Ao sinal “VAI”, realiza 1 salto procurando atingir a altura máxima. A recepção sobre o tapete é realizada com os membros inferiores em extensão. O atleta realiza três tentativas sendo considerada para o estudo a melhor marca.

Após o término do teste, o atleta recupera passivamente durante um minuto.

**Resultados do Teste Squat Jump**

Este teste é indicador da força explosiva desenvolvida pela componente contráctil dos músculos extensores dos membros inferiores.

**3.3.2.2. Realização do Teste Counter Movement Jump (CMJ)**

O atleta coloca-se sobre o Ergojump, as mãos são colocadas na cintura, para evitar o contributo destes segmentos no salto (estas devem-se manter sempre nesta posição no decorrer do teste). O tronco deve manter-se direito, não realizando qualquer tipo de movimento. Os membros inferiores em extensão completa e os pés à largura dos ombros (com os calcanhares assentes no tapete de contacto).

**Execução:** Ao sinal do avaliador, o atleta realiza um movimento de flexão / extensão rápido e vigoroso dos membros inferiores (a um ângulo de 90°), procurando atingir a altura máxima. A recepção sobre o tapete é realizada com os membros inferiores em extensão. O atleta realiza três tentativas sendo considerada para o estudo a melhor marca. Após o término do teste, o atleta recupera passivamente durante um minuto.

### **Resultados do Teste Countermovement Jump**

Este protocolo pretende avaliar a potência anaeróbia a partir da altura do salto vertical, determinar a força explosiva com a reutilização da energia elástica dos membros inferiores.

#### **3.3.2.3. Registo e Tratamento das variáveis**

As variáveis foram: o deslocamento do centro de massa – que corresponde à altura do salto (CG); e o tempo de salto (T).

Para o cálculo da potência absoluta e potência relativa dos MI foram utilizadas as seguintes fórmulas para os diferentes tipos de salto (SJ e CMJ):

$$\mathbf{Pabs} = 2,21 \times (M \times 9,8) \times \sqrt{h}$$

**Pabs** corresponde à potência desenvolvida pelos MI no salto, **M** à massa do indivíduo (kg), e **h** à altura do salto (m). O valor da potência é expresso em watts (W).

$$\mathbf{Prel} = \frac{\mathbf{Pabs}}{\mathbf{M}}$$

**Prel** corresponde à potência relativa à massa do sujeito desenvolvida pelos saltos MI no salto, **Pabs** corresponde à potência absoluta desenvolvida pelos MI no salto e **M** à massa do indivíduo. O resultado é expresso em Watts por quilograma ( $\text{W} \cdot \text{kg}^{-1}$ ).

Neste estudo foi analisado as variáveis CG (que corresponde à altura do salto), tempo de voo, potência absoluta e potência relativa, a nível de posição específica e de grupo.

### **3.3.2.3. Lançamento Bola Medicinal 4 kg**

Com intuito de obter informações sobre a força explosiva dos membros superiores recorreu-se ao teste de lançamento de uma bola medicinal de 4 kg.

#### **Procedimento:**

Antes da realização do teste deu-se uma explicação de todo o procedimento para a execução do teste.

#### **Realização do teste:**

O atleta coloca-se num local previamente definido, com os membros inferiores paralelos. Com a bola medicinal colocada na parte posterior na cabeça executa o lançamento. O atleta realiza três tentativas sendo considerada para o estudo a melhor marca.

### **3.3.2.4. Teste de Resistência (Yo – Yo Intermittent Endurance Test )**

O Yo-Yo é um teste de patamares progressivos que inclui um período de recuperação entre cada dois percursos de 20 metros. Este teste avalia a capacidade de um atleta para executar esforços de elevada intensidade de uma forma repetida. O objectivo do teste é concluir o maior número de percursos possíveis mantendo o ritmo requerido.

Para efeitos de familiarização com o teste foram dadas previamente, informações sobre as condições de realização do mesmo e permitida a realização de dois percursos à velocidade inicial do teste. Da mesma forma, antes da realização da prova, procedeu-se à realização de exercícios de activação (aquecimento) dentro do padrão habitual para as sessões de treino, não excedendo os 10 minutos de duração.

#### **Protocolo:**

Consiste em realizar percursos de 20 metros, em regime de vaivém, a uma velocidade imposta por sinais sonoros, progressivamente mais rápidos. Inclui um período de recuperação activa de 5 segundos entre percursos consecutivos 2x20 metros.

O período de recuperação consiste em contornar um cone, a andar, que está a 2,5 metros da marca de partida.

O teste dá-se por finalizado com a desistência do atleta, ou quando este não consegue atingir a linha demarcada duas vezes consecutivas.

É controlado e registado, por um observador, o número de percursos completos realizados por cada participante, em ficha de registo próprio.

### **3.3.3. PROCEDIMENTO ESTATÍSTICO**

O tratamento e análise estatística dos dados obtidos foram feitos através dos programas *Microsoft® Excel XP* e *Statistical Package for Social Sciences – SPSS Ver. 11.5 for Windows*.

#### **3.3.3.1. Análise Descritiva**

A estatística descritiva foi aplicada para caracterizar a amostra relativamente às diferentes variáveis, tendo para cada um sido calculado o valor da média e do desvio padrão.

#### **3.3.3.2. Estatística Inferencial**

A estatística inferencial utilizada foi o Teste *t de Student*, para comparar os resultados obtidos pelos mesmos jogadores nas diferentes situações experimentais, uma vez que o nosso estudo integrou grupos amostrais pequenos ( $N \leq 30$  jogadores).

A fim de analisar as correlações existentes entre variáveis foi utilizado o coeficiente de correlação Produto Momento de Person. Para ambas as técnicas estatísticas o nível de significância considerado foi de 0,05 ( $p < 0,05$ ) e 0,01 ( $p < 0,01$ ). No Teste *t de Student*, um nível de significância inferior a 0,05 corresponde a diferenças estatisticamente significativas, e um nível de significância inferior a 0,01 corresponde a diferenças altamente significativas.

Relativamente ao coeficiente Produto Momento de Pearson, um nível de significância inferior a 0,05 corresponde a uma correlação significativa. Já o nível de significância inferior a 0,01 corresponde a uma correlação altamente significativa.

## CAPÍTULO IV



## APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo apresentamos os resultados que foram obtidos através da análise dos parâmetros referentes ao presente estudo. De realçar que foi feito um tratamento dos resultados a nível geral e função da posição ocupada (central; entradas/oposto; passador; libero).

De salientar que as variáveis estudadas reflectem, substancialmente, três domínios algo distintos: características antropométricas; aptidão física e tipologia morfológica, componentes do somatótipo.

Após a realização do tratamento estatístico, foram encontrados os seguintes resultados:

### 4.1. Características Antropométricas

**Quadro 11.** Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md+Sd) das seguintes variáveis: massa corporal; estatura; envergadura; pregas de adiposidade cutânea (tricipital, bicipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, crural e geminal); circunferência (cm) – geminal e braquial tenso; somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma$ PAC) (mm); índice de massa corporal e percentual de massa gorda (%MG) para a Selecção Nacional e Académica A.

Variáveis	Selecção Nacional (n=17) (Md+Sd)	Académica A (n=8) (Md+Sd)	T Student (Sig.)
Massa Corporal (kg)	87,95±5,29	87,73±10,36	n.s
Estatura (cm)	194,07±5,24	190,59±7,77	n.s
Envergadura (cm)	199,58±6,80	197,69±11,32	n.s
PAC Tricipital(mm)	8,62±2,56	7,63±2,20	n.s
PAC Bicipital (mm)	4,40±1,08	5,13±2,52	n.s
PAC Subescapular(mm)	10,20±2,42	9,50±2,20	n.s
PAC Suprailíaca (mm)	6,49±1,90	6,88±2,46	n.s
PAC Abdominal (mm)	11,68±4,90	8,69±2,43	n.s
PAC Crural (mm)	12,59±3,96	9,69±4,03	n.s
PAC Geminal (mm)	7,30±2,65	6,79±1,18	n.s
Circunferência Geminal(cm)	38,96±1,90	36,85±2,51	n.s
Circunferência Braquial tenso. (cm)	34,21±2,13	35,99±2,62	n.s
$\Sigma$ PAC (mm)	61,27±16,39	54,29±12,42	n.s
IMC (kg.m <sup>-1</sup> )	23,38±1,61	24,07±1,28	n.s
% MG	17,05±2,24	11,37±2,45	**

\*\* p < 0,01 (altamente significativo); \* p < 0,05 (significativo)

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

n.s – não se verificam diferenças significativas

Ao comparar a Selecção e Académica A, constatamos que os valores são bastante homogêneos em todas as variáveis consideradas, com excepção a % MG que registam diferenças altamente significativas ( $p < 0,01$ ), nos valores médios.

Comparativamente com os dados mencionados por Dyba (1982), em que as selecções da World Cup de 1977, apresentavam valores médios para a estatura de 189,2 cm, 187,2 cm e 186,8 cm, os valores tanto da Selecção como da Académica A vêm reforçar a evolução da modalidade nos valores médios da estatura. Inserido nesta perspectiva, também Gualdi-Russo (2001), verificou em atletas de elite Italianos médias de estatura de 193,9 cm. Guerrero (2003), reforça a importância da estatura, sendo esta utilizada como critério de selecção dos jogadores de elite.

A diferença altamente significativa na %MG, entre a Selecção e a Académica A, poderá ser justificada pela valor do  $\Sigma$  PAC, que é superior na Selecção, tendo esta variável uma correlação altamente significativa com a %MG, desempenha uma influência directa sobre esta, como nos indica o quadro 12.

**Quadro 12. Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm);  $\Sigma$  pregas; IMC; %MG(%), nas equipas da Selecção (S.) e Académica A (A.A).**

Variáveis	Massa Corporal (kg)		Estatura (cm)		Envergadura (cm)		$\Sigma$ PAC (mm)		IMC ( $\text{kg.m}^{-1}$ )		% MG	
	S.	A.A	S.	A.A	S.	A.A	S.	A.A	S.	A.A	S.	A.A
Massa Corporal(kg)				0,915**					0,653**	0,771*		
Estatura (cm)					0,769**	0,784*			-0,569*			
Envergadura (cm)												
$\Sigma$ PAC (mm)										0,765*	0,952**	0,979**

\*\* A correlação é altamente significativa para ( $p < 0,01$ )

\* A correlação é significativa para ( $p < 0,05$ )

S.- Selecção Nacional; A.A – Académica A

A existência de uma correlação altamente significativa ( $p < 0,01$ ), entre a estatura e envergadura na Selecção, e uma correlação estatisticamente significativa nos jogadores da Académica A, é um forte indicador da importância destas variáveis para a

modalidade. Esta correlação indica-nos que quanto maior for a estatura maior será a envergadura, sendo estes dois factores fundamentais no Voleibol, na medida que vai permitir bater a bola a um nível mais elevado, ou realizar o bloco mais alto, acabando por ser determinantes na realização do objectivo do jogo. Podemos então aferir que estas duas variáveis serão factor de selecção para jogadores de nível internacional. Será importante referir a correlação estatisticamente significativa ( $p < 0,01$ ) entre a massa corporal e o IMC, nos jogadores da Académica A, e uma correlação altamente significativa nos jogadores da Selecção, que poderá ter alguma influência no seu rendimento.

**Quadro 13. Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) das seguintes variáveis: massa corporal; estatura; envergadura; pregas de adiposidade cutânea (tricipital, bicipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, crural e geminal); circunferência (cm) – geminal e braquial tenso; somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma$ PAC) (mm); índice de massa corporal e percentual de massa gorda (%MG) para a Selecção Nacional e Académica B.**

Variáveis	Selecção Nacional (n=17) (Md±Sd)	Académica B (n=7) (Md±Sd)	T Student (Sig.)
Massa Corporal (kg)	87,95±5,29	75,82±17,73	n.s
Estatura (cm)	194,07±5,24	177,84±7,92	**
Envergadura (cm)	199,58±6,80	181,31±7,08	**
PAC Tricipital(mm)	8,62±2,56	10,41±4,58	n.s
PAC Bicipital (mm)	4,40±1,08	4,79±1,29	n.s
PACSubescapular(mm)	10,20±2,42	8,03±2,25	n.s
PAC Suprailíaca (mm)	6,49±1,90	11,07±4,41	*
PAC Abdominal (mm)	11,68±4,90	13,03±5,72	n.s
PAC Crural (mm)	12,59±3,96	11,71±7,12	n.s
PAC Geminal (mm)	7,30±2,65	9,50±4,07	n.s
Circunferência Geminal(cm)	38,96±1,90	37,53±2,25	n.s
Circunferência Braquial max.(cm)	34,21±2,13	33,11±4,09	n.s
$\Sigma$ PAC (mm)	61,27±16,39	68,54±23,94	n.s
IMC ( $\text{kg}\cdot\text{m}^{-1}$ )	23,38±1,61	23,72±3,41	n.s
% MG	17,05±2,24	14,74±5,24	n.s

\*  $p < 0,05$  (significativo) \*\*  $p < 0,01$  (altamente significativo)

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

n.s – não se verificam diferenças significativas

As diferenças entre as variáveis estatura e envergadura entre a Selecção e Académica B, revelam-se altamente significativas ( $p < 0,01$ ). Também nos valores médios da prega suprailíaca se regista uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Os valores registadas na estatura e envergadura vêm reforçar as diferenças existentes entre os jogadores da Selecção e os da Académica B, se em outras modalidades muitas vezes os atletas podem compensar um desfavorável perfil atlético com uma técnica apurada, no Voleibol tal não se verifica para as variáveis estatura e envergadura. Guerrero & Maia (2003), reforçam a importância destas variáveis no alcance do alto rendimento, dado, que têm influência directa na performance dos jogadores. Garganta (2003), reforça esta ideia referindo que a estatura é um factor fundamental no Voleibol. Este poderá ser um forte indicador que justifica o facto dos jogadores da Académica B não serem seleccionados para jogar ao mais alto nível.

Através do quadro 14, podemos verificar a existência de correlações estatisticamente significativas da variável massa gorda com a envergadura,  $\Sigma$  PAC, e %MG, da estatura com o IMC, do  $\Sigma$  PAC com o IMC e uma correlação estatisticamente significativa do IMC com a %MG. Verifica-se também a existência de correlações altamente significativas da massa corporal com a estatura e IMC, assim como da estatura com a envergadura, e do  $\Sigma$  PAC com a %MG.

A existência de tantas correlações poderá indiciar que os jogadores da Académica não tem bem definido um padrão antropométrico para a pratica da modalidade ao mais alto nível,

**Quadro 14. Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm);  $\Sigma$  pregas; IMC; %MG(%), nas equipas da Selecção (S.) e Académica B (A.B).**

Variáveis	Massa Corporal (kg)		Estatura (cm)		Envergadura (cm)		$\Sigma$ PAC (mm)		IMC (kg.m <sup>-1</sup> )		% MG	
	S.	A.B	S	A.B	S.	A.B	S	A.B	S.	A.B	S.	A.B
Massa Corporal(kg)				0,906**		0,789*		0,808*	0,653**	0,981**		0,822*
Estatura (cm)					0,769**	0,938**			-0,569*	0,809*		
Envergadura (cm)												
$\Sigma$ PAC (mm)										0,803*	0,952**	0,990**
IMC(kg.m <sup>-1</sup> )												0,825*

S.- Selecção Nacional; A.B – Académica B

\*\* A correlação é altamente significativa para (p<0,01)

\* A correlação é significativa para (p<0,05)

**Quadro 15. Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) das seguintes variáveis: massa corporal; estatura; envergadura; pregas de adiposidade cutânea (tricipital, bicipital, subescapular, abdominal, suprailíaca, crural e geminal); circunferência (cm) – geminal e braquial tenso; somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma$ PAC) (mm); índice de massa corporal e percentual de massa gorda (%MG) para a Académica A e Académica B.**

Variáveis	Académica A (n=8) (Md±Sd)	Académica B (n=7) (Md±Sd)	T Student (Sig.)
Massa Corporal (kg)	87,73 ±10,36	75,82 ± 17,73	n.s
Estatura (cm)	190,59 ± 7,77	177,84 ± 7,92	**
Envergadura (cm)	197,69 ± 11,32	181,31 ± 7,08	**
PAC Tricipital(mm)	7,63±2,20	10,41±4,58	n.s
PAC Bicipital (mm)	5,13±2,52	4,79±1,29	n.s
PACSubescapular(mm)	9,50±2,20	8,03±2,25	n.s
PAC Suprailíaca (mm)	6,88±2,46	11,07±4,41	*
PAC Abdominal (mm)	8,69±2,43	13,03±5,72	n.s
PAC Crural (mm)	9,69±4,03	11,71±7,12	n.s
PAC Geminal (mm)	6,79±1,18	9,50±4,07	n.s
Circunferência Geminal(cm)	36,85±2,51	37,53±2,25	n.s
Circunferência Braquial max.(cm)	35,99±2,62	33,11±4,09	n.s
$\Sigma$ PAC (mm)	54,29 ± 12,42	68,54 ± 23,94	n.s
IMC (kg.m <sup>-1</sup> )	24,07 ± 1,28	23,72 ± 3,41	n.s
% MG (%)	11,37 ± 2,45	14,74 ± 5,24	n.s

\* p < 0,05 (significativo) \*\* p < 0,01 (altamente significativo)

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

n.s – não se verificam diferenças significativas

Na comparação das variáveis analisadas entre a Académica A e Académica B, verificamos que a Académica B regista valores inferiores nas variáveis estatura e envergadura, sendo estas diferenças altamente significativas ( $p < 0,01$ ). Na prega suprailíaca os jogadores da Académica B tem valores superiores, com uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ).

Como seria de esperar a Académica B apresenta índices inferiores na estatura e envergadura, indo ao encontro do estudo de Gualdi-Russo (2001), em que verificou diferenças altamente significativas entre jogadores de elite e sub-elite. Este facto é extremamente elucidativo mais uma vez, da importância destas variáveis para a modalidade. Estando uniformizado as dimensões do campo, a altura da rede, independentemente dos escalões ou ligas, estas componentes diferenciam claramente um jogador de elite internacional dos demais.

#### 4.1.2. Avaliação da Tipologia Morfológica – Somatótipo

De forma a obter uma caracterização mais pormenorizada da amostra procedemos à avaliação do somatótipo, em termos geral.

No quadro 16, apresentamos os valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das variáveis endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo e somatótipo tanto da Selecção Nacional, como da Académica A e Académica B.

**Quadro 16. Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão ( $Md \pm Sd$ ) das variáveis: endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo e somatótipo de cada equipa que constituem a amostra do estudo.**

Variável	Selecção Nacional (n=17) (Md+Sd)	Académica A (n=8) (Md+Sd)	Académica B (n=7) (Md+Sd)
<b>Endomorfismo</b>	2,91 ± 0,70	2,03 ± 1,02	3,21 ± 0,90
<b>Mesomorfismo</b>	0,82 ± 1,51	1,44 ± 1,46	1,09 ± 1,25
<b>Ectomorfismo</b>	3,38 ± 0,95	2,86 ± 0,52	2,55 ± 1,24
<b>Somatótipo</b>	Endomorfo-ectomorfo	Endomorfo-ectomorfo	Ecto-endomorfo

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

Num estudo efectuado por Gualdi-Russo (2001), em equipas de Voleibol Italianas da 1º liga e 2º liga verificou que as características somatótipas seriam 2,1/4,1/3,3 (jogadores da 1º liga) e 2,3/4,3/3,0 (jogadores da 2º liga), evidenciando uma predominância da componente mesomorfa (Ecto-mesomorfo), o que reflecte o grau de desenvolvimento músculo-esquelético relativo (em relação à altura), reflectindo o desenvolvimento muscular, para os jogadores de ambos os escalões. O mesmo resultado constatou Guerrero (2003), em que os jogadores analisados apresentavam um somatótipo Ecto-mesomorfo (2,2/4,6/3,9). O mesmo não se verificou no nosso estudo, em que tanto os jogadores da Selecção como da Académica A apresentam uma predominância da componente ectomorfa, revelando um grau de desenvolvimento em comprimento, essencial na modalidade de Voleibol, já os jogadores da Académica B revelaram uma predominância da componente endomorfa, o que exprime um grau elevado de desenvolvimento em adiposidade, o que não é condizente com a pratica de Voleibol ao mais alto nível. Este dado vem reforçar ainda mais as diferenças entre estes jogadores, podendo ser uma forte justificação para o facto dos jogadores da Académica B não jogarem ao mais alto nível.

## 4.2. Resultados Obtidos nos Testes de Impulsão Vertical

### 4.2.1. Resultados Obtidos no Squat Jump (SJ) e Counter Movement Jump (CMJ)

**Quadro 17. Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) das variáveis: deslocamento do centro de gravidade (CG) (cm), potência absoluta(w), potência relativa (w.kg) e tempo de voo (s), obtidas nos testes de Squat Jump (SJ) e Counter Movement Jump (CMJ) entre a Selecção e Académica A:**

Variáveis	Seleccção Nacional (n=17) (Md±Sd)	Académica A (n=8) (Md±Sd)	T Student (Sig.)
<b>SJ</b>			
Deslocamento do CG (cm)	40,45 ± 3,60	43,69 ± 5,65	n.s
Potência absoluta (W)	1209,75 ± 98,05	1252,80 ± 160,79	n.s
Potência relativa (w.kg)	13,75 ± 0,63	14,29 ± 0,94	n.s
Tempo de voo (s)	0,57 ± 0,03	0,60 ± 0,04	n.s
<b>CMJ</b>			
Deslocamento do CG (cm)	43,09 ± 4,03	45,41 ± 4,96	n.s
Potência absoluta (W)	1249,40 ± 99,80	1278,72 ± 165,06	n.s
Potência relativa (w.kg)	14,20 ± 0,67	14,57 ± 0,79	n.s
Tempo de voo (s)	0,58 ± 0,75	0,61 ± ,003	n.s

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

n.s – não se verificam diferenças significativas

Como é possível observar no quadro 17, os jogadores da Académica A, apresentam valores médios superiores nas variáveis analisadas, com excepção da variável tempo de voo, contudo as diferenças registadas não se revelam estatisticamente significativas.

Os valores mais elevados dos jogadores da Académica A poderão ser justificados pelo melhor aproveitamento da energia elástica e da capacidade contráctil do músculo. Os melhores resultados registados por ambas as equipas no teste do CMJ em relação ao SJ relativamente ao deslocamento do centro de gravidade, segundo Seixo (2003), vem confirmar que o pré – alongamento muscular aumenta a força produzida durante a contracção concêntrica imediata.

As diferenças verificadas na potência anaeróbia absoluta e relativa, no teste SJ e CMJ poderão ser apoiadas pela influência das características antropométricas – massa corporal, estatura,  $\Sigma$  PAC, %MG, IMC (Quadro 18).

**Quadro 18. Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal; estatura,  $\Sigma$  pregas; %MG(%); IMC na potência absoluta e potência relativa.**

Variáveis	Potência Absoluta (w) Seleção / Académica A				Potência Relativa (w.kg <sup>-1</sup> ) Seleção / Académica A			
	SJ (S)	SJ (A.A)	CMJ (S)	CMJ (A.A)	SJ (S)	SJ (A.A)	CMJ (S)	CMJ (A.A)
Massa Corporal(kg)	<b>0,825**</b>	-0,398	<b>0,813**</b>	0,286	0,120	-0,679	0,077	0,092
Estatura (cm)	0,10	-0,293	0,17	0,451	-0,15	<b>-0,779*</b>	-0,02	0,192
$\Sigma$ PAC (mm)	-0,417	-0,320	-0,441	-0,493	<b>-0,66**</b>	0,374	<b>-0,68**</b>	-0,205
MG(%)	-0,351	-0,196	-0,358	-0,522	<b>-0,540*</b>	0,479	<b>-0,540*</b>	-0,329
IMC	<b>0,613**</b>	-0,387	<b>0,547*</b>	-0,063	0,209	-0,247	0,069	-0,096

\*\* A correlação é altamente significativa para ( $p < 0,01$ )

\* A correlação é significativa para ( $p < 0,05$ )

(S) – Seleção Nacional; (A.A) – Académica A

Através do quadro pode-se verificar uma correlação altamente significativa ( $p < 0,01$ ) da potência absoluta com a massa corporal no SJ e CMJ, uma correlação altamente significativa com o IMC no SJ e uma correlação estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) no CMJ para os jogadores da Seleção. Esta correlação deve-se ao facto da potência ser influenciada pelo valor da massa do sujeito. Relativamente à potência relativa regista-se uma correlação negativa estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) com a variável estatura, nos jogadores da Académica A, o que nos indica que os jogadores mais altos apresentam menores índices de potência relativa, o mesmo se verifica com a Seleção, embora a correlação não seja significativa.

Verificamos igualmente uma correlação negativa altamente significativa ( $p < 0,01$ ) da variável  $\Sigma$  PAC com a potência relativa nos testes SJ e CMJ relativamente à Seleção, o que nos indica que, quanto maior for a  $\Sigma$  PAC menor será a potência relativa desenvolvida. O mesmo se constata com a %MG, onde apresenta uma correlação negativa estatisticamente significativa.



**Quadro 19. Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) das variáveis: deslocamento do centro de gravidade (CG) (cm), potência absoluta (w), potência relativa (w.kg) e tempo de voo (s), obtidas nos testes de Squat Jump (SJ) e Counter Movement Jump (CMJ) entre a Selecção e Académica B:**

Variáveis	Seleção Nacional (n=17) (Md±Sd)	Académica B (n=7) (Md±Sd)	T Student (Sig.)
<b>SJ</b>			
Deslocamento do CG (cm)	40,45 ± 3,60	44,30 ± 6,19	n.s
Potência absoluta (W)	1209,75 ± 98,05	1075,79 ± 162,54	*
Potência relativa (w.kg)	13,75 ± 0,63	14,38 ± 1,04	n.s
Tempo de voo (s)	0,57 ± 0,03	0,60 ± 0,04	n.s
<b>CMJ</b>			
Deslocamento do CG (cm)	43,09 ± 4,03	48,59 ± 6,07	*
Potência absoluta (W)	1249,40 ± 99,80	1127,73 ± 172,71	*
Potência relativa (w.kg)	14,20 ± 0,67	15,07 ± 0,98	*
Tempo de voo (s)	0,58 ± 0,75	0,63 ± 0,01	n.s

\*\* p < 0,01 (altamente significativo) \* p < 0,05 (significativo)

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

n.s – não se verificam diferenças significativas

Na análise do quadro, verificamos que no teste do SJ, se regista uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) nos valores médios da potência dos jogadores da Selecção com os da Académica B. Já no teste CMJ a Académica B revela valores médios superiores nas variáveis deslocamento do centro de gravidade e potência relativa, sendo esta diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Na potência absoluta a Selecção revela uma superioridade estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). O facto da Académica B apresentar valores inferiores na potência anaeróbia, e valores superiores na potência relativa devido à potência relativa ser desenvolvida por unidade de massa corporal, como a Académica B apresenta valores mais baixos na massa corporal, desenvolve índices de potência relativa mais elevados que a Selecção.

A existência de uma correlação altamente significativa (quadro 20) entre a massa corporal e a potência anaeróbia na Selecção Nacional, ao contrário da Académica B, vem justificar as diferenças significativas das potências absolutas entre ambas, tanto no SJ, como no CMJ. Esta correlação indica-nos neste caso, que quanto maior for a massa corporal, os níveis de potência também aumentam. O facto de esta ser uma correlação positiva, demonstra que o aumento da massa corporal se deve ao reforço da massa muscular, e não ao aumento da massa gorda. Este aumento da massa muscular poderá dever-se a um plano de treino em que tal trabalho esta claramente inserido, o que nos remete para uma metodologia de treino implementada e utilizada nos jogadores de elite internacional, e que certamente não se evidencia em níveis competitivos mais baixos. Relativamente à potência relativa, embora não se constate uma correlação significativa

com a massa corporal (Quadro 20), em ambas as equipas, a massa corporal tem influência sobre os valores da potência relativa. Sendo a potência desenvolvida por unidade de massa corporal, e a Selecção apresentando uma maior percentagem de massa corporal, naturalmente apresentará menor potência relativa, o que se verifica (quadro 19). Outro factor que poderá justificar esta diferença, é devido à existência uma correlação estatisticamente significativa e negativa ( $p < 0,05$ ) da %MG com a potência relativa, o que nos indicia que quanto maior for a %MG menor será a potência relativa. Esta tendência poderá ainda apoiar-se na correlação altamente significativa ( $p < 0,01$ ) verificada entre o  $\Sigma$ PAC e a potência relativa. Tratando-se de uma correlação negativa, esta reflecte uma influência negativa que o  $\Sigma$  PAC tem sobre a potência relativa.

**Quadro 20. Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg); estatura;  $\Sigma$  pregas; %MG(%); IMC na potência absoluta e relativa.**

Variáveis	Potência Absoluta (w) Selecção/Académica B				Potência Relativa (w.kg <sup>-1</sup> ) Selecção/Académica B			
	SJ (S)	SJ (A.B)	CMJ (S)	CMJ (A.B)	SJ (S)	SJ (A.B)	CMJ (S)	CMJ (A.B)
Massa Corporal(kg)	<b>0,825**</b>	-0,075	<b>0,813**</b>	-0,210	0,120	0,538	0,077	0,218
Estatura (cm)	0,10	0,05	0,17	-0,07	-0,15	0,13	-0,02	0,43
$\Sigma$ PAC (mm)	-0,417	-0,358	-0,441	-0,475	<b>-0,66**</b>	0,751	<b>-0,68**</b>	0,525
MG(%)	-0,351	-0,427	-0,358	-0,536	<b>-0,540*</b>	<b>0,785*</b>	<b>-0,540*</b>	0,578
IMC	<b>0,613**</b>	-0,100	<b>0,547*</b>	-0,23	0,209	0,536	0,069	0,215

\*\* A correlação é altamente significativa para ( $p < 0,01$ )

\* A correlação é significativa para ( $p < 0,05$ )

(S) – Selecção Nacional; (A.B) – Académica B

**Quadro 21. Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) das variáveis: deslocamento do centro de gravidade (CG) (cm), potência absoluta (w), potência relativa (w.kg) e tempo de voo (s), obtidas nos testes de Squat Jump (SJ) e Counter Movement Jump (CMJ) entre a Académica A e Académica B:**

Variáveis	Académica A (n=8) (Md±Sd)	Académica B (n=7) (Md±Sd)	T Student (Sig.)
<b>SJ</b>			
Deslocamento do CG (cm)	43,69 ± 5,65	44,30 ± 6,19	n.s
Potência (W)	1252,80 ± 160,79	1075,79 ± 162,54	n.s
Potência relativa (w.kg)	14,29 ± 0,94	14,38 ± 1,04	n.s
Tempo de voo (s)	0,60 ± 0,04	0,60 ± 0,04	n.s
<b>CMJ</b>			
Deslocamento do CG (cm)	45,41 ± 4,96	48,59 ± 6,07	n.s
Potência (W)	1278,72 ± 165,06	1127,73 ± 172,71	n.s
Potência relativa (w.kg)	14,57 ± 0,79	15,07 ± 0,98	n.s
Tempo de voo (s)	0,61 ± 0,03	0,63 ± 0,04	n.s

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

n.s – não se verificam diferenças significativas

Analisando os valores expostos no quadro 21, não se verifica qualquer diferença significativa nos valores médios registados nas variáveis dos dois testes.

Os jogadores da Académica B apresentam índices superiores, embora não sejam estatisticamente significativos, em todas as variáveis com excepção da potência anaeróbia absoluta. Através do quadro 22, podemos observar a correlação estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) e negativa entre a variável estatura e potência relativa no SJ nos jogadores da Académica A, o que nos sugere que os jogadores mais altos desenvolvem índices de potência relativa menos elevados. Ao estabelecermos confronto entre a estatura das três equipas, de facto os atletas da Selecção são os que apresentam valores médios de estatura mais elevados e de potência relativa mais baixos.

**Quadro 22. Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg);  $\Sigma$  pregas; IMC; %MG(%) na potência absoluta e relativa.**

Variáveis	Potência Absoluta (w) Académica A / Académica B				Potência Relativa (w.kg <sup>-1</sup> ) Académica A / Académica B			
	SJ (A.A)	SJ (A.B)	CMJ (A.A)	CMJ (A.B)	SJ (A.A)	SJ (A.B)	CMJ (A.A)	CMJ (A.B)
Massa Corporal(kg)	-0,398	-0,075	0,286	-0,210	-0,679	0,538	0,092	0,218
Estatura (cm)	-0,293	0,05	0,451	-0,07	<b>-0,779*</b>	0,13	0,192	0,43
$\Sigma$ PAC (mm)	-0,320	-0,358	-0,493	-0,475	0,374	0,751	-0,205	0,525
MG(%)	-0,196	-0,427	-0,522	-0,536	0,479	<b>0,785*</b>	-0,329	0,578
IMC	-0,387	-0,100	-0,063	-0,23	-0,247	0,536	-0,096	0,215

\*\* A correlação é altamente significativa para ( $p < 0,01$ )

\* A correlação é significativa para ( $p < 0,05$ )

(A.A) Académica A; (A.B) – Académica B

**Quadro 23. Comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) dos resultados obtidos entre os testes de SJ e CMJ nas variáveis: deslocamento do centro de gravidade (CG) (cm), potência (w), potência relativa (w.kg) e tempo de voo (s), para as equipas estudadas.**

Variáveis	Seleção (n=17) (Md±Sd)		Académica A (n=8) (Md±Sd)		Académica B (n=7) (Md±Sd)	
	SJ	CMJ	SJ	CMJ	SJ	CMJ
<b>CG (cm)</b>	40,45±3,65	43,09±4,03	43,69±5,65	45,41±4,96	44,30±6,19	48,59±6,07
<b>Potência (W)</b>	1209,75±98,05	1249,40±99,80	1252,80±160,80	1278,7±165,10	1075,79±162,54	1127,73±172,71
<b>P. Relativa (w.kg)</b>	13,75 ± 0,63	14,20 ± 0,67	14,29 ± 0,94	14,57 ± 0,79	14,38 ± 1,04	15,07 ± 0,98
<b>Tempo de voo (s)</b>	0,57±0,03	0,58±0,07	0,60±0,04	0,61±0,00	0,60±0,04	0,63±0,04

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

Como podemos verificar em todas as equipas os valores médios registados no teste CMJ são superiores aos do SJ em todas as variáveis, contudo estas diferenças não se revelam significativas.

Os melhores resultados no CMJ vão ao encontro de Silva (2003), que explica a existência aproximadamente de 2-4 cm de diferença entre os dois testes para o deslocamento do centro de gravidade, uma vez que, no salto com contra-movimento, os tecidos elásticos servem de fonte de armazenamento de energia elástica durante a fase descendente, enquanto no salto sem contra-movimento, a energia é produzida apenas pelos elementos contrácteis. As melhorias registadas em todas as variáveis indicam que quando os jogadores realizam um salto em situação de jogo com contra-movimento vão obter melhores performances.

O facto dos jogadores da Académica B apresentarem melhores performances no deslocamento do CG será justificado pela existência de uma capacidade anatómico-fisiológica que lhes permite desenvolver uma maior capacidade de impulsão na tentativa de compensar assim níveis inferiores de estatura.

### 4.3. Resultados Obtidos nos Testes de Sprint, Força Explosiva dos M.S. e o teste de Yo-Yo.

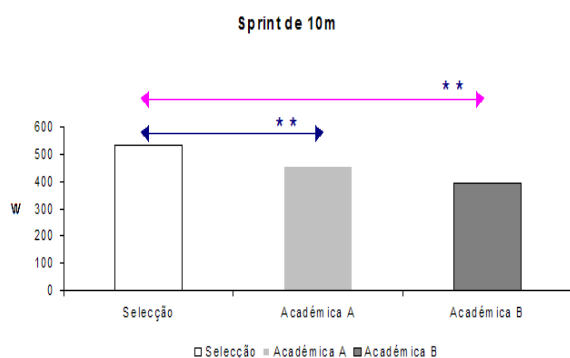
**Quadro 24.** Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md+Sd) das variáveis: tempo (s), potência máxima e relativa (sprint 10m), e a distância alcançada na força explosiva dos membros superiores (lançamento da bola medicinal 4kg).

Variáveis	Seleção Nacional (n=17) (Md+Sd)	Acadêmica A (n=8) (Md+Sd)	Acadêmica B (n=7) (Md+Sd)
<b>Sprint 10 (m)</b>			
Tempo (s)	1,65 ± 0,09	1,91 ± 0,07	1,91 ± 0,06
Potência (w)	533,19 ± 44,74	459,29 ± 49,46	395,32 ± 82,11
Potência relativa (w.kg)	6,06 ± 0,33	5,24 ± 0,21	5,24 ± 0,16
<b>Força Expl.</b>			
Distância (m)	10,54 ± 1,24	9,97 ± 1,09	7,70 ± 1,08

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

Pode-se observar através do quadro 24, que tanto na potência anaeróbia máxima e potência relativa a Seleção é a que apresenta valores mais elevados, em consequência também no tempo (s) obtido no sprint de 10 m. No teste de força explosiva dos m.s., a Seleção revelou igualmente valores médios superiores na distância alcançada.

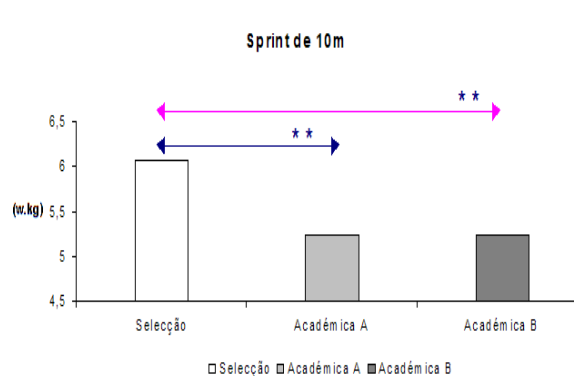
Os gráficos que se seguem ilustram as diferenças estatisticamente significativas obtidas no resultado dos testes de sprint 10 m (nas variáveis potência anaeróbia absoluta, potência anaeróbia máxima relativa e tempo (s)) e força explosiva superior (na variável distância (m) alcançada) entre a Seleção Nacional, Acadêmica A e Acadêmica B.



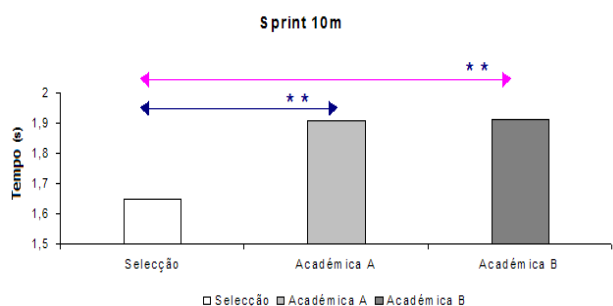
**Gráfico 1.** Variação da potência anaeróbia máxima absoluta (w) entre a Seleção, Acadêmica A e Acadêmica B.

\*\* p < 0,01 (altamente significativo)

\* p < 0,05 (significativo)



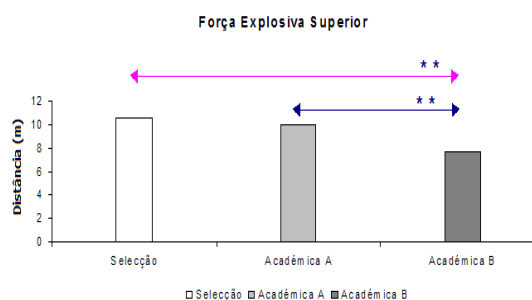
**Gráfico 2.** Variação da potência anaeróbia máxima relativa (w.kg) entre a Seleção, Acadêmica A e Acadêmica B.



**Gráfico 3.** Variação do tempo obtido no sprint de 10m (s) entre a Seleção, Académica A e Académica B.

\*\* p < 0,01 (altamente significativo)

\* p < 0,05 (significativo)



**Gráfico 4.** Variação da distância obtido no teste de força explosiva superior entre a Seleção, Académica A e Académica B.

As diferenças altamente significativas em todas as variáveis no teste de sprint 10 m, entre a Seleção e as duas equipas da Académica, poderá transmitir uma melhor velocidade de reacção a um determinado estímulo, neste caso a bola, por parte da Seleção. Estas diferenças poderão ser determinantes na realização de todos os aspectos técnico/tácticos do Voleibol. Assim como as diferenças altamente significativas da Seleção e Académica A para com a Académica B na força explosiva dos m.s. O menor índice de valores médios de força explosiva dos m.s sugere a falta de trabalho específico por parte da Académica B, não desenvolvendo um plano de treino de modo a rentabilizar ao máximo as suas capacidades.

Os gráficos 1, 2, 3, e 4, mostram de forma bastante clara as diferenças altamente significativas ( $p < 0,01$ ), entre as três equipas, relativamente à potência absoluta, potência relativa e ao tempo obtidos no sprint de 10 m. Para a distância alcançada, a Académica B apresenta valores médios inferiores com diferenças altamente significativas para com a Seleção e Académica A.

Com o propósito de analisar a relação existente entre as características antropométricas – massa corporal; estatura;  $\Sigma$  pregas cutâneas, IMC e %MG, com o tempo verificado para percorrer a distância de 10 m, foi aplicado o coeficiente de correlação Produto Momento de Pearson. Os resultados obtidos apresentam-se na seguinte quadro:

**Quadro 25. Correlação produto momento de Pearson existente entre as variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm);  $\Sigma$  pregas; IMC; %MG(%), com o resultado do tempo (s) e distância verificado no teste de Sprint 10 m, e lançamento da bola medicinal (4kg), respectivamente.**

Variáveis	Seleção (n=17)		Académica A (n=8)		Académica B (n=7)	
	Tempo (s)/Distância (m)		Tempo (s)/Distância (m)		Tempo (s)/Distância (m)	
Massa Corporal (kg)	0,083	-0,058	-0,449	0,295	0,686	<b>0,960**</b>
Estatura (cm)	-0,180	-0,281	-0,310	0,489	0,628	<b>0,883**</b>
$\Sigma$ PAC (mm)	-0,315	<b>0,952**</b>	-0,489	-0,533	0,450	<b>0,861*</b>
IMC (kg.m <sup>-1</sup> )	0,211	0,183	-0,563	-0,074	0,656	<b>0,927**</b>
% MG (%)	-0,246	-0,404	-0,530	-0,575	0,518	<b>0,890**</b>

\*\* A correlação é altamente significativa para (p<0,01)

\* A correlação é significativa para (p<0,05)

Pode-se observar que embora não se verifique a existência de correlações estatisticamente significativas entre as variáveis analisadas e o tempo média a percorrer o sprint de 10 m, contudo de salientar que a Académica A revelam a existência de uma correlação negativa em todas as variáveis, embora não sejam significativas.

Pela observação do quadro 25, observa-se a existência de correlações positivas e altamente significativas entre todas as variáveis e a distância do lançamento para os jogadores da Académica B, com excepção do  $\Sigma$  PAC onde a correlação é estatisticamente significativa. Nos jogadores da Seleção somente se verifica a existência de uma correlação altamente significativa e positiva na variável do  $\Sigma$  PAC. Já na Académica A não se verifica qualquer correlação significativa com as variáveis analisadas.

**Quadro 26. Valores médios e respectivos desvios-padrão (Md $\pm$ Sd) do teste intermitten (YO-YO).**

Variável	Seleção Nacional (n=17) (Md $\pm$ Sd)	Académica A (n=7) (Md $\pm$ Sd)	Académica B(n=7) (Md $\pm$ Sd)
<b>Distância (m)</b>	621,18 $\pm$ 201,55	811,43 $\pm$ 181,42	670,00 $\pm$ 303,53

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

Através da análise do quadro, constatamos que a Académica A é a que apresenta valores médios superiores na distância percorrida no teste intermitten YO-YO, sendo mesmo a diferença para os valores médios da Seleção estatisticamente significativa.

#### **4.4. Comparação dos resultados antropométricos, testes do ergojump, força explosiva dos m.s e teste teste de resistência (Intermittent Endurance Test – Yo-Yo), tendo em conta o posicionamento específico.**

Com o objectivo de obter uma informação mais detalhada da amostra, procedemos a uma caracterização, tendo em conta o posicionamento específico dos jogadores, o que nos levou a criar as seguintes categorias: Central, Entrada/Oposto, Libero e Distribuidor.

Através do quadro 27, constatamos que entre os jogadores centrais da Selecção e da Académica A existem diferenças altamente significativas ( $p < 0,01$ ) nos valores médios na variável tempo (s) no sprint de 10 m, e diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) para a %MG. O mesmo se verifica nos jogadores de entrada/oposto, sendo as diferenças em ambas as variáveis altamente significativas ( $p < 0,01$ ). Entre os distribuidores, somente na %MG se verificam diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ).

Ao estabelecermos uma confrontação dos jogadores por posição dentro no terreno de jogo, verificamos a existência de valores homogéneos. Relativamente aos centrais tanto da Selecção como da Académica A, nas duas variáveis mais determinantes desta posição, a estatura e envergadura, os valores registados são bastante próximos, este dado será de extrema importância, na medida que esta posição cada vez mais requer jogadores de elevada estatura, que lhes permita realizar bloco mais alto possível. Segundo Berriel (2004), os jogadores centrais são os que realizam mais saltos verticais, atribuindo este facto as acções de bloco realizadas nas três posições da rede e pelos constantes saltos realizados nas fintas das acções ofensivas, como tal a estatura e envergadura são fundamentais nestes jogadores.



**Quadro 27.** Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) das seguintes variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); envergadura (cm); somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma$ PAC) (mm); índice de massa corporal (IMC); percentual de massa gorda (%MG); endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo; SJ (cm); CMJ (cm); Sprint 10(m); força explosiva superior (m) e teste endurance Yo-Yo (m) para cada posição, dos jogadores da Seleção e Académica A.

Variáveis	Central (Md±Sd)		(Sig.)	Entrada/Oposto (Md±Sd)		(Sig.)	Distribuidor (Md±Sd)		(Sig.)
	S. Nacional (n=5)	Académica A (n=3)		S. Nacional (n=7)	Académica A (n=3)		S. Nacional (n=3)	Académica A (n=2)	
<b>M. Corporal (kg)</b>	90,68±4,24	93,50±12,94	n.s	87,39±5,86	89,63±4,62	n.s	87,20±7,05	76,25±0,21	n.s
<b>Estatura (cm)</b>	198,78±1,27	196,00±9,54	n.s	194,00±2,96	190,80±1,22	n.s	193,30±5,25	182,15±2,62	n.s
<b>Envergadura (cm)</b>	202,8±4,92	204,17±10,20	n.s	199,86±5,21	200,67±6,03	n.s	201,00±8,72	183,50±7,78	n.s
<b><math>\Sigma</math>PAC (mm)</b>	60,88±17,01	52,00±16,01	n.s	54,30±7,95	60,28±11,99	n.s	75,27±23,33	48,75±8,84	n.s
<b>IMC (kg.m<sup>-1</sup>)</b>	22,95±1,13	24,25±1,33	n.s	23,23±1,69	24,63±1,44	n.s	23,40±2,57	22,99±0,59	n.s
<b>% MG</b>	16,64±2,44	10,79±3,25	*	16,40±1,24	12,41±2,65	**	18,89±3,20	10,68±1,24	*
<b>Endomorfismo</b>	2,85±0,76	2,76±0,78	n.s	2,68±0,35	3,04±0,43	n.s	3,50±1,05	2,12±0,28	n.s
<b>Mesomorfismo</b>	0,20±1,87	0,96±0,37	n.s	1,12±0,87	0,13±1,29	n.s	0,52±1,75	1,41±0,06	n.s
<b>Ectomorfismo</b>	3,82±0,55	3,07±0,55	n.s	3,45±0,87	2,64±0,66	n.s	3,36±1,45	2,86±0,42	n.s
<b>SJ(deslocamento do CG)(cm)</b>	38,27±4,79	44,17±3,35	n.s	43,01±2,31	41,07±6,69	n.s	38,84±2,10	46,90±8,34	n.s
<b>CMJ(deslocamento do CG)(cm)</b>	40,99±4,86	46,60±3,01	n.s	45,98±2,35	42,93±4,37	n.s	41,18±3,91	47,35±9,26	n.s
<b>Tempo (s)</b>	1,65±0,05	1,93±0,05	**	1,64±0,09	1,91±0,04	**	1,74±0,12	1,88±0,16	n.s
<b>Força Expl. (distância)(m)</b>	10,11±0,75	10,47±1,71	n.s	11,27±1,23	9,90±0,52	n.s	9,67±1,56	9,33±0,53	n.s
<b>Yo-Yo (m)</b>	616±121,98	760±282,84	n.s	702,86±217,69	773,3±205,3	n.s	493,30±280,95	920,00±0,00	n.s

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

n.s – não se verificam diferenças significativas

\* p < 0,05 (significativo) \*\* p < 0,01 (altamente significativo)

Já na posição de estrada/oposto, as médias de estatura e envergadura voltam a não verificar diferenças estatisticamente significativas, com médias de 194cm e 190,8cm de estatura e 199,86m e 200,67cm de envergadura, estas medidas são um indicativo de uma selecção de jogadores com dimensões bastante altas, que lhes permitam rematar a um nível cada vez mais elevado. Os resultados dos testes de SJ e CMJ, vem estabelecer uma ligeira diferenças entre os jogadores da Selecção e Académica A, na medida que os jogadores da Selecção Nacional (Elite Internacional), apresentam índices superiores, embora não estatisticamente significativos, na impulsão vertical, este indicador revela-se de extrema importância nesta posição, uma vez que, estes jogadores são os mais solicitados para realizar a finalização dos pontos, como tal, uma elevada capacidade de impulsão, permitindo um batimento cada vez mais elevado, é um forte indicador de uma melhor performance por parte dos jogadores da selecção.

A comparação entre os distribuidores, os da Selecção obtém uma superioridade na estatura com médias de 193,30 cm, estando esta diferença muito próxima da significância. Sendo uma posição em que a estatura não tem um factor determinante na performance deste, não deixa de ser pertinente que estes apresentem médias equivalentes aos jogadores de entrada/oposto, este dado poderá indiciar uma tentativa de obter distribuidores a nível internacional cada vez mais altos.

Na comparação entre a Selecção e Académica B, quadro 28, os centrais da Selecção apresentam valores médios superiores em quase todas as variáveis. Sendo essas diferenças altamente significativas ( $p < 0,01$ ), na envergadura e tempo (s) (sprint 10m). Nas variáveis estatura e ectomorfismo essa diferença é estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). As diferenças na estatura e envergadura vem justificar o que anteriormente foi citado, a importância destas variáveis para os jogadores centrais, este poderá ser um forte indicador justificará o facto dos jogadores centrais da Académica B se encontrarem a um nível bastante inferior aos da Selecção Nacional.

Nos jogadores de entrada/oposto, as diferenças são altamente significativas ( $p < 0,01$ ), nas variáveis estatura, %MG. Na envergadura, tempo (s) (sprint 10m) e força explosiva dos m.s. observa-se uma diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ) dos valores médios entre os jogadores desta posição. Mais uma vez a estatura e envergadura são factores de selecção determinantes. Embora os jogadores da Académica B

apresentarem valores superiores estatisticamente significativos no deslocamento do centro de gravidade e potência relativa nos testes de SJ e CMJ, estes acabam por não ser determinantes, uma vez que, apesar de desenvolverem em média menos potência relativa (quadro 19), os jogadores da Selecção acabam por obter melhores performances devido à sua elevada estatura e envergadura e desenvolverem potência absoluta superior.

Relativamente aos líberos, os da Selecção apresentam valores superiores nas variáveis massa corporal, estatura e envergadura, embora as diferenças não sejam estatisticamente significativas. Somente na força explosiva se verificam diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) na distância alcançada. O facto de não existir diferenças na estatura e envergadura é perfeitamente aceitável devido às funções desempenhadas por estes, onde tem como grande objectivo a defesa, não necessitando para tal de uma estatura e envergadura elevada. Neste campo, poderá se justificar a diferença entre os jogadores da Selecção e os das Académica B pelo nível técnico apresentado individualmente por cada jogador. Entre os distribuidores regista-se a diferença entre os valores no deslocamento do centro de gravidade no SJ, diferenças essas estatisticamente significativas.

A comparação dos jogadores da Selecção com os da Académica B, são perceptíveis as diferenças existentes entre jogadores de elite internacional e jogadores de sub-elite. As diferenças entre os centrais e entrada/oposto nas variáveis estatura e envergadura, é um índice claro e inequívoco da influência destas variáveis para se poder aspirar a jogar ao mais alto nível.

**Quadro 28.** Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) das seguintes variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); envergadura (cm); somatório das pregas de adiposidade cutânea (ΣPAC) (mm); índice de massa corporal (IMC); percentual de massa gorda (%MG); endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo; SJ; CMJ; Sprint 10(m); força explosiva superior(m) e teste endurance Yo-Yo(m) para cada posição, dos jogadores da Seleção e Acadêmica B.

Variáveis	Central (Md±Sd)		(Sig.)	Entrada/Oposto (Md±Sd)		(Sig.)	Líbero (Md±Sd)		(Sig.)	Distribuidor (Md±Sd)		(Sig.)
	S. Nacional (n=5)	Acadêmica B (n=3)		S. Nacional (n=7)	Acadêmica B (n=1)		S. Nacional (n=2)	Acadêmica B (n=2)		S. Nacional (n=3)	Acadêmica B (n=1)	
<b>M. Corporal (kg)</b>	90,68±4,24	88,67±21,20	n.s	87,39±5,86	72,9	n.s	84,30±1,98	65,10±7,21	n.s	87,20±7,05	61,6	n.s
<b>Estatura (cm)</b>	198,78±1,27	183,67±6,23	*	194,00±2,96	181,4	**	183,75±0,35	172,75±3,89	n.s	193,30±5,25	167	n.s
<b>Envergadura (cm)</b>	202,8±4,92	186,33±6,35	**	199,86±5,21	184,2	*	188,50±4,95	177,00±3,54	n.s	201,00±8,72	172	n.s
<b>ΣPAC (mm)</b>	60,88±17,01	89,53±19,11	n.s	54,30±7,95	47	n.s	65,70±26,59	58,10±16,83	n.s	75,27±23,33	48	n.s
<b>IMC (kg.m<sup>-1</sup>)</b>	22,95±1,13	26,07±4,39	n.s	23,23±1,69	22,09	n.s	24,97±0,68	21,78±1,44	n.s	23,40±2,57	22,09	n.s
<b>% MG</b>	16,64±2,44	18,96±4,95	n.s	16,40±1,24	10,38	**	17,59±3,47	12,69±4,19	n.s	18,89±3,20	10,55	n.s
<b>Endomorfismo</b>	2,85±0,76	4,03±0,79	n.s	2,68±0,35	2,51	n.s	2,95±1,03	2,63±0,30	n.s	3,50±1,05	2,11	n.s
<b>Mesomorfismo</b>	0,20±1,87	0,12±1,45	n.s	1,12±0,87	1,88	n.s	1,79±2,64	1,62±0,34	n.s	0,52±1,75	2,64	n.s
<b>Ectomorfismo</b>	3,82±0,55	1,76±1,30	*	3,45±0,87	4,42	n.s	2,10±0,297	2,89±0,46	n.s	3,36±1,45	2,37	n.s
<b>SJ(deslocamento do CG)(cm)</b>	38,27±4,79	41,77±6,42	n.s	43,01±2,31	43,7	n.s	39,35±0,10	44,95±2,05	n.s	38,84±2,10	53,2	*
<b>CMJ(deslocamento do CG)(cm)</b>	40,99±4,86	44,47±6,99	n.s	45,98±2,35	49,3	n.s	41,12±1,81	51,90±4,95	n.s	41,18±3,91	53,6	n.s
<b>Tempo (s)</b>	1,65±0,05	1,92±0,08	**	1,64±0,09	1,92	*	1,59±0,08	1,94±0,02	n.s	1,74±0,12	1,83	n.s
<b>Força Expl.(distância) (m)</b>	10,11±0,75	8,48±1,26	n.s	11,27±1,23	7,7	*	10,30±0,14	7,02±0,30	*	9,67±1,56	6,7	n.s
<b>Yo-Yo(m)</b>	616±121,98	520,00±226,27	n.s	702,86±217,69	1080	n.s	540±197,9	-	-	493,3±280,95	560	n.s

\* p < 0,05 (significativo) \*\* p < 0,01 (altamente significativo)

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo; n.s – não se verificam diferenças significativa

**Quadro 29.** Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) das seguintes variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); envergadura (cm); somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma$ PAC) (mm); índice de massa corporal (IMC); percentual de massa gorda (%MG); endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo; SJ; CMJ; Sprint 10(m); força explosiva superior e teste endurance Yo-Yo para cada posição, dos jogadores da Acadêmica A e Acadêmica B.

Variáveis	Central (Md±Sd)		(Sig.)	Entrada/Oposto (Md±Sd)		(Sig.)	Distribuidor (Md±Sd)		(Sig.)
	Acadêmica A (n=3)	Acadêmica B (n=3)		Acadêmica A (n=3)	Acadêmica B (n=1)		Acadêmica A (n=2)	Acadêmica B (n=1)	
<b>M. Corporal (kg)</b>	93,50±12,94	88,67±21,20	n.s	89,63±4,62	72,9	n.s	76,25±0,21	61,6	*
<b>Estatura (cm)</b>	196,00±9,54	183,67±6,23	n.s	190,80±1,22	181,4	*	182,15±2,62	167	n.s
<b>Envergadura (cm)</b>	204,17±10,20	186,33±6,35	n.s	200,67±6,03	184,2	n.s	183,50±7,78	172	n.s
<b><math>\Sigma</math> PAC (mm)</b>	52,00±16,01	89,53±19,11	n.s	60,28±11,99	47	n.s	48,75±8,84	48	n.s
<b>IMC (kg.m<sup>-1</sup>)</b>	24,25±1,33	26,07±4,39	n.s	24,63±1,44	22,09	n.s	22,99±0,59	22,09	n.s
<b>% MG</b>	10,79±3,25	18,96±4,95	n.s	12,41±2,65	10,38	n.s	10,68±1,24	10,55	n.s
<b>Endomorfismo</b>	2,76±0,78	4,03±0,79	n.s	3,04±0,43	2,51	n.s	2,12±0,28	2,11	n.s
<b>Mesomorfismo</b>	0,96±0,37	0,12±1,45	n.s	0,13±1,29	1,88	n.s	1,41±0,06	2,64	*
<b>Ectomorfismo</b>	3,07±0,55	1,76±1,30	n.s	2,64±0,66	4,42	n.s	2,86±0,42	2,37	n.s
<b>SJ(deslocamento do CG)(cm)</b>	44,17±3,35	41,77±6,42	n.s	41,07±6,69	43,7	n.s	46,90±8,34	53,2	n.s
<b>CMJ(deslocamento do CG)(cm)</b>	46,60±3,01	44,47±6,99	n.s	42,93±4,37	49,3	n.s	47,35±9,26	53,6	n.s
<b>Tempo (s)</b>	1,93±0,05	1,92±0,08	n.s	1,91±0,04	1,92	n.s	1,88±0,16	1,83	n.s
<b>Força Expl.(distância)(m)</b>	10,47±1,71	8,48±1,26	n.s	9,90±0,52	7,7	n.s	9,33±0,53	6,7	n.s
<b>Yo-Yo(m)</b>	760±282,84	520,00±226,27	n.s	773,3±205,3	1080	n.s	920,00±0,00	560	n.s

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

n.s – não se verificam diferenças significativas

\* p < 0,05 (significativo) \*\* p < 0,01 (altamente significativo)

Analisando ambas as equipas da Académica (quadro 29), e comparativamente aos centrais, não se registam diferenças significativas entre variáveis estudadas, contudo os centrais da Académica A apresentem índices superiores em quase todas as variáveis. Sendo relevantes as diferenças na estatura, envergadura, deslocamento do centro de gravidade no SJ e CMJ pelos motivos já mencionados.

Entre os jogadores de entrada/oposto, os da Académica A evidenciam valores superiores na estatura, sendo a diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ). Mais uma vez, embora o jogador de entrada/oposto da Académica B, registe valores superiores no deslocamento do centro de gravidade no teste de SJ e CMJ, a diferença da estatura acaba por ser um factor que influência determinante na performance de ambos.

Os distribuidores da Académica A apresentam valores mais elevados, sendo mesmo a diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,05$ ), para as variáveis massa corporal e mesomorfismo.

#### **4.5. Perfil dos jogadores de acordo com a posição em campo**

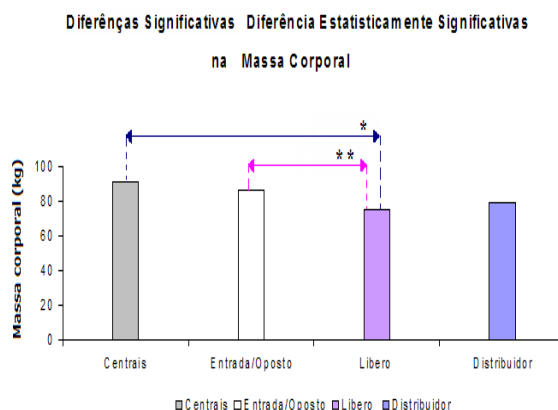
Com o intuito de obter um perfil geral das características específicas que são inerentes a cada posicionamento e função dentro de campo, agrupamos todos os jogadores da amostra por posicionamento específico, o que nos permite obter uma tipologia de cada posição, e perceber quais são as principais características que cada uma apresenta e suas respectivas diferenças.

Podemos observar através do quadro 30, que os centrais e os jogadores de entrada/oposto, são os que demonstram valores superiores nas variáveis massa corporal, estatura e envergadura, tendo diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ), com os valores dos liberos para as mesmas variáveis (Gráfico 5). Liberos que comparativamente aos jogadores das demais posições, são os que apresentam valores inferiores na globalidade das variáveis.

**Quadro 30.** Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) das seguintes variáveis: massa corporal (kg); estatura (cm); envergadura (cm); somatório das pregas de adiposidade cutânea ( $\Sigma$ PAC) (mm); índice de massa corporal (IMC); percentual de massa gorda (%MG); SJ; CMJ; Sprint 10(m); força explosiva superior e teste endurance Yo-Yo para cada posição.

Variáveis		Central (Md±Sd)		Entrada / Oposto (Md±Sd)		Líbero (Md±Sd)		Distribuidor (Md±Sd)
<b>M. Corporal (kg)</b>	n=11	90,90 ± 11,58	n=11	86,68±6,84	n=4	74,70 ± 11,90	n=6	79,28 ± 11,12
<b>Estatura (cm)</b>	n=11	193,90 ± 8,44	n=11	191,98±4,48	n=4	178,25 ± 6,74	n=6	185,20 ± 11,03
<b>Envergadura (cm)</b>	n=11	198,68 ± 10,09	n=11	198,65±6,83	n=4	182,75 ± 7,51	n=6	190,33 ± 14,02
<b><math>\Sigma</math>PAC (mm)</b>	n=11	66,27 ± 21,90	n=11	55,27±9,04	n=4	61,90 ± 18,69	n=6	61,88 ± 21,17
<b>IMC (kg.m<sup>-1</sup>)</b>	n=11	24,16 ±2,56	n=11	23,52±1,66	n=4	23,37 ± 2,06	n=6	23,04 ± 1,72
<b>% MG</b>	n=11	15,67 ± 4,50	n=11	14,76±2,79	n=4	15,14 ± 4,23	n=6	14,77 ± 4,99
<b>SJ(deslocamento do CG)(cm)</b>	n=11	40,83 ± 5,15	n=11	42,54±3,62	n=4	42,15 ± 3,44	n=6	43,92 ± 7,21
<b>CMJ(deslocamento do CG)(cm)</b>	n=11	43,47 ± 5,23	n=11	45,45±3,27	n=4	46,51 ± 6,93	n=6	45,31 ± 6,99
<b>Tempo (s)</b>	n=11	1,80 ± 0,15	n=11	1,74±0,16	n=4	1,76 ± 0,21	n=6	1,80 ± 0,12
<b>Força Expl. (distância) (m)</b>	n=11	9,76 ± 1,35	n=11	10,57±1,50	n=3	8,11 ± 1,91	n=6	9,06 ± 1,55
<b>Yo-Yo (m)</b>	n=9	626,67 ± 176,64	n=11	756,36±222,32	n=2	540,00 ± 197,99	n=6	646,67 ± 277,61

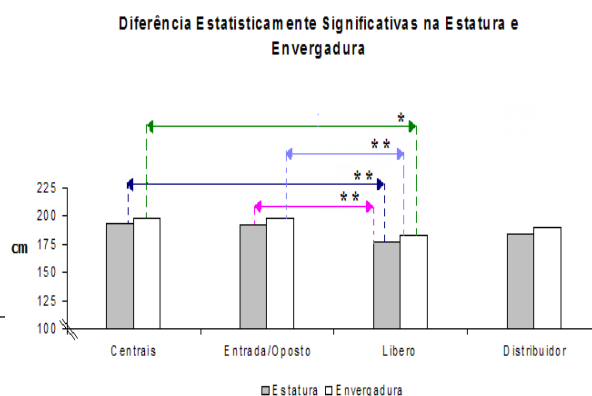
n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo



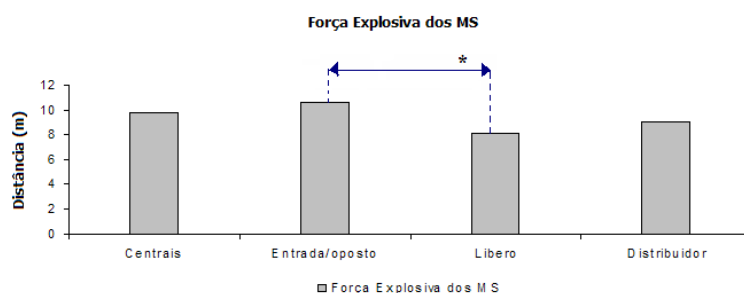
**Gráfico 5. Representação esquemática das diferenças estatisticamente significativas encontradas entre a variável: massa corporal (kg)**

\*  $p < 0,05$  (significativa)

\*\*  $p < 0,01$  (altamente significativo)



**Gráfico 6. Representação esquemática das diferenças estatisticamente significativas encontradas entre as variáveis: estatura (cm) e envergadura (cm).**



**Gráfico 7. Representação esquemática das diferenças estatisticamente significativas encontradas entre a variável: força explosiva dos MI (m).**

\*  $p < 0,05$  (significativa)

Ao analisarmos os resultados da diferenciação dos jogadores pelas suas posições específicas no jogo, verificamos a existência de algumas tendências relativamente a estatura e envergadura tendo em conta as funções dentro de campo. É evidente a superioridade dos jogadores centrais e entrada/oposto nestas variáveis (quadro 30 e gráfico 6). Um elevado valor da estatura e envergadura é um factor determinante nestas posições, no caso do central na realização constante de bloco individual ou colectivo junto à rede, com o objectivo de cobrir o máximo de zona de campo ao adversário. Já o jogador entrada/oposto tendo um papel decisivo na manobra ofensiva das equipas, na finalização dos ataques, deve possuir uma estatura e envergadura elevada que lhe



permita bater a bola o mais alto possível, para superar a oposição do bloco adversário, e deste modo realizar o objectivo do jogo, pontuar. Estes jogadores são também aqueles que apresentam maiores índices de força explosiva dos m.s., a existência de uma diferença estatisticamente significativa com os liberos (gráfico 7), vem reforçar as diferentes funções que cada um desempenha dentro de campo, em que o jogadores de entrada/oposto tem como prioridade atacar, já o libero sendo em jogador defensivo não requer grandes índices de força explosiva dos MS.

O distribuidor apresenta medidas intermédias com as restantes posições, sendo o jogador que assume uma função central no desenvolvimento estratégico do jogo, tem como características fundamentais o domínio completo das acções táctico/técnicas que lhe permitam colocar a bola de forma precisa para a finalização, agilidade (para conseguir deslocar-se convenientemente de forma a realizar o passe com sucesso).

Através do quadro 30, verificamos diferenças antropométricas das variáveis estatura e envergadura entre os distribuidor e centrais, embora não significativas, é justificada pelas funções que cada um exerce dentro de campo. Gualdi-Russo (2001), no seu estudo também verificou diferenças entre estes jogadores, justificando tal diferença com as funções que o distribuidor exerce no campo, tendo como principal papel o desenvolvimento estratégico do jogo, não sendo como tal um requisito fundamental ter uma estatura e envergadura elevada. Ao contrário dos centrais, pelas razões já mencionadas.

Já os liberos são os jogadores que revelam índices mais baixos nas variáveis mais determinantes da modalidade. Indo ao encontro da sua especificidade em campo, onde raramente realiza um salto vertical, pois raramente se encontra junto à rede para efectuar remate ou bloco ao ataque adversário. É sim um jogador determinante na protecção da sua área de jogo, tendo de reagir em escassos milésimos de segundo ao estímulo de um remate, como tal é perfeitamente justificável que seja o jogador com menor estatura ( $178,25 \pm 11,90$ ) e envergadura ( $182,75 \pm 7,51$ ).

#### 4.5.1. Avaliação da Tipologia Morfológica – Somatótipo

**Quadro 31. Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) das variáveis: endomorfismo, mesomorfismo, ectomorfismo e somatótipo de cada posicionamento específico.**

Variável	Centrais (n=11) (Md±Sd)	Entrada/Oposto(n=11) (Md±Sd)	Líbero (n=4) (Md±Sd)	Distribuidores(n=6) (Md±Sd)
<b>Endomorfismo</b>	3,15 ± 0,89	2,66 ± 0,33	2,79 ± 0,65	2,81 ± 1,02
<b>Mesomorfismo</b>	0,39 ± 1,41	1,22 ± 0,85	1,71 ± 1,54	1,17 ± 1,39
<b>Ectomorfismo</b>	3,05 ± 1,15	3,57 ± 0,88	2,49 ± 0,55	3,03 ± 1,02
<b>Somatótipo</b>	Endomorfo- ectomorfo	Endo-ectomorfo	Endomorfo- ectomorfo	Endomorfo- ectomorfo

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

Através da análise do quadro 31 é possível ter uma visão mais detalhada do somatótipo característico tendo em conta a especificidade de cada jogador. Os resultados mostram que os centrais são os que apresentam uma componente endomorfa superior, já na componente mesomorfa é o que apresenta valores médios mais baixos (3,15/0,39/3,05). Já os jogadores de entrada/oposto são os que apresentam uma componente ectomorfa superior (2,66/1,22/3,57), o que nos indica um grau de desenvolvimento em comprimento, indo ao encontro da especificidade que caracteriza este jogador, anteriormente já referido. Resultados diferente verificou Gualdi-Russo (2001), onde constatou que os jogadores centrais apresentavam um somatótipo Mesomorfo-ectomorfo, nos jogadores de entrada/oposto, liberos um somatótipo Ecto-mesomorfo, e nos distribuidores mesomorfismo equilibrado, revelando um claro predomínio da componente mesomorfismo, o que traduz um maior grau de desenvolvimento músculo-esquelético relativo (em relação à altura).

#### 4.5.2. Potência absoluta no SJ e CMJ.

De forma a poder melhor analisar a potência tendo em conta as funções que cada jogador tem dentro de campo apresentamos o seguinte quadro:

**Quadro 32. Estatística descritiva e comparação dos valores médios e desvio padrão (Md±Sd) da variável: potência, nos testes de SJ e CMJ.**

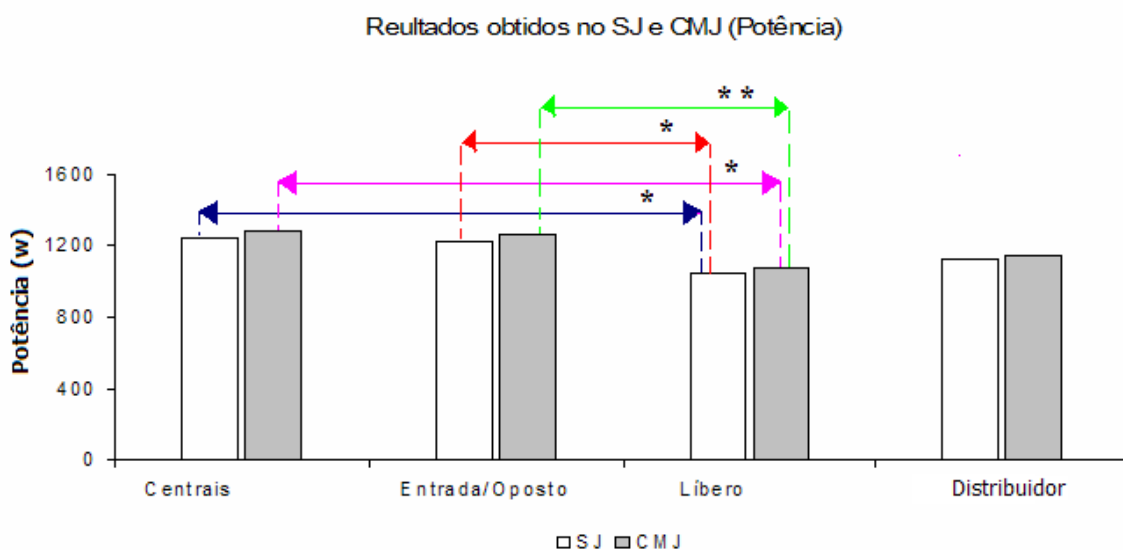
Variável	Centrais (n=11) (Md±Sd)	Entrada/Oposto(n=11) (Md±Sd)	Líbero (n=4) (Md±Sd)	Distribuidores (n=6) (Md±Sd)
<b>Potência (SJ)</b>	1247,67±144,99	1222,84±116,65	1044,82±127,01	1122,58±127,44
<b>Potência (CMJ)</b>	1290,09±152,25	1263,68±96,32	1070,70±139,29	1143,82±144,05

n – representa o número de sujeitos considerados para o estudo

Analisando o quadro, constatamos que os jogadores centrais e de entrada/oposto são os que mais desenvolveram índices de potência absoluta mais elevados, o que é perfeitamente justificado pelo número de saltos verticais que executam durante uma partida. Berriel (2004), refere que numa partida é no ataque e bloco que se verifica maior percentagem de saltos verticais.

Como se pode observar os líberos foram os que desenvolveram menor potência na execução dos dois testes. Chegam mesmo a apresentar diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) no SJ com os jogadores de entrada/oposto e centrais (Gráfico 6). Assim como no teste CMJ, onde apresenta diferenças estatisticamente significativas ( $p < 0,05$ ) com os jogadores centrais, e uma diferença altamente significativa para com os de entrada/oposto. Os centrais são os que apresentam melhores registos, embora as diferenças não sejam significativas em relação as outra posições, excepto com os liberos.

Os resultados mostram uma melhoria da potência do SJ para o CMJ em todos os jogadores, embora essa diferença não se possa considerar significativa.



**Gráfico 8. Variação da potência anaeróbia máxima absoluta nos testes SJ e CMJ, referente aos centrais, entrada/oposto, líberos e distribuidores.**

\*  $p < 0,05$  (significativa)

\*\*  $p < 0,01$  (altamente significativo)

**CAPÍTULO V**

---

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

---

Face aos resultados obtidos, e conscientes de possíveis limitações conceptuais, metodológicas, limitações dos dados disponíveis, ou mesmo lacunas na sua apreensão ou tratamento, é com pertinência que apresentamos as principais conclusões deste estudo, elaborando de seguida um conjunto de orientações para futuras investigações no âmbito do presente mote.

### 5.1. Conclusões

Ante os resultados obtidos:

- Os jogadores da Selecção Nacional (elite internacional), apresentam valores mais elevados que os jogadores da Académica A e Académica B, para as variáveis antropométricas estatura e envergadura.
- As diferenças existentes são apenas estatisticamente significativas quando comparados os jogadores da Selecção Nacional com os da Académica B, para as variáveis estatura e envergadura.
- Os jogadores da Selecção Nacional e Académica A apresentam uma tipologia endomorfo – ectomorfo, já os jogadores da Académica B apresentam ecto – endomorfo. Estes resultados não vão ao encontro da literatura, que refere uma tendência de jogadores de alto nível para um somatótipo ecto-mesomorfo, como referem os estudos de Gualdi-Russo (2001) e Guerrero (2003).
- Os jogadores da Académica B apesar de apresentarem níveis de estatura e envergadura mais baixo, registam valores mais elevados de deslocamento do CG (cm), verificável na realização do teste SJ e CMJ.
- No SJ e no CMJ, são os jogadores da Académica A que apresentam valores mais elevados de potência absoluta (w).

- No que respeita à potência relativa (w.kg), é nos jogadores da Académica B, que se verificam os valores mais elevados, existindo diferenças estatisticamente significativas destes, comparativamente com os jogadores da Selecção Nacional.
- Verificamos valores mais altos para todos os jogadores no CMJ, em comparação com o SJ, indicando a importância do contra-movimento que antecede o salto.
- Na avaliação da capacidade anaeróbia aláctica, através da realização de sprints, são os jogadores da Selecção Nacional os mais rápidos, os que desenvolvem maior potência absoluta (w) e maior potência relativa (w.kg), existindo diferenças estatisticamente significativas todas as variáveis mencionadas, quando comparadas com a restante amostra.
- A Selecção Nacional é a que apresenta melhores índices de força explosiva dos membros superiores, com diferenças altamente significativas para com os jogadores da Académica B.
- A Académica A revela melhor performance de resistência aeróbia (teste do Yo-Yo), verificando-se diferenças estatisticamente significativas com os jogadores da Selecção Nacional.
- Em termos de posicionamento específico os jogadores central e de entrada/oposto da Académica B apresentam valores inferiores na estatura e envergadura, comparado com os da Selecção e Académica A.
- Na caracterização geral dos jogadores em termos posicionais, os centrais e jogadores de entrada/oposto demonstram valores superiores na estatura e envergadura, com diferenças altamente significativas para com os liberos.
- Os centrais revelam uma tendência somatótipa endomorfo-ectomorfo, os jogadores de entrada/oposto um somatótipo endo-ectomorfo, os liberos e distribuidores endomorfo-ectomorfo.

- No deslocamento do centro de gravidade nos testes de SJ e CMJ, os liberos e distribuidores apresentam valores similares ou superiores em relação aos centrais e jogadores de entrada/oposto, embora sem diferenças estatisticamente significativa. Contudo são os jogadores centrais e de entrada/oposto que desenvolvem maior potência anaeróbia absoluta ( $w$ ) no teste SJ e CMJ, com diferenças estatisticamente significativas em relação aos liberos.
- Os jogadores de entrada/oposto e centrais denotam valores superiores na força explosiva dos membros superiores. Existindo diferenças estatisticamente significativas entre os jogadores de entrada/oposto e os jogadores liberos.

Nunca nos abstraindo de que a investigação no Voleibol deverá evoluir, tendo em conta as especificidades da modalidade. Perante o presente estudo desenvolvido, e atendendo à actual situação da modalidade, será conveniente e proveitoso elaborar um conjunto de orientações para futuras investigações.

## **5.2. Recomendações**

Os seguintes aspectos deverão ser tidos em consideração em futuras investigações:

- Realizar o mesmo estudo com um maior número de equipas.
- Caracterizar melhor o esforço da modalidade (duração dos pontos, da jogada, do jogo), e confrontar com a intensidade de treino.
- Repetir ao longo da época competitiva, o mesmo tipo de avaliação anaeróbia de forma a averiguar as evoluções dos parâmetros fisiológicas avaliados.

## **CAPÍTULO VI**



---

**BIBLIOGRAFIA**

---

- Abreu, P., & Norma, M. (2003). Influencias del rally point en la preparación de los voleibolistas. *Revista Digital de Educación Física Deportes*, (73). Web: [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)
- Adams, *et al.*, (1992). The effect of six weeks of squat, plyometric and squat-plyometric training on power production. *Journal of Appl. Sport Science Res.*, 6 (1), 36 – 41.
- Alves, P. (2001). Avaliação e controlo do treino em jovens triatletas. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Berriel, G., Fontoura, A., & Foppa, G. (2004). Avaliação quantitativa de saltos verticais em atletas de voleibol masculino na Superliga 2002/2003. *Revista Digital de Educación Física Deportes*, (73). Web: [www.efdeportes.com](http://www.efdeportes.com)
- Cabral, V. (2003). O controlo do treino físico. *Treino Desportivo*, (23), 34-35.
- Carvalho, A. (2005). Uma perspectiva sobre o desenvolvimento da condição física em jovens voleibolistas. *Treino Desportivo, edição especial* (7), 12-17.
- Carvalho, C., & Saraiva, L. (2003). Um plano de força geral aplicado a uma equipa feminina de Voleibol. *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*. Mesquita, I., Moutinho, C., & Faria, F.(Eds), 236-245. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Dias, C. (2004). A distribuição no voleibol. Criar uma estratégia de sucesso. *Revista Horizonte, XIX* (111), Dossier.
- Domingues, A. (2002). Somatotipologia e Prática Desportiva. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Coimbra, Coimbra.

- Dyba, W. (1982). Physiological and activity characteristics of volleyball. *Volleyball Technical Journal*. 6 (3): 33-51.
- Espá, A., Campo, J., & Scilia, A. (2003). Incidencia de la función ofensiva sobre el rendimiento de la recepción del saque en voleibol. *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*. Mesquita, I., Moutinho, C., & Faria, F.(Eds), 130-141. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Esper, A. (2002). Evaluación del salto en equipos de voleibol femenino de primera división de la Argentina en competencia. *Revista Digital de Educación Física Deportes*, (53). Web: [www.efdeportes.com/efd53/voley1.htm](http://www.efdeportes.com/efd53/voley1.htm)
- Esper, A. (2003). Cantidad y tipos de saltos que realizan las jugadoras de voleibol en un partido. *Revista Digital de Educación Física Deportes*, (58). Web: [www.efdeportes.com/efd58/saltos.htm](http://www.efdeportes.com/efd58/saltos.htm)
- Fernandes, J. (2003). Fórum “O controlo do treino físico”. *Treino Desportivo*, (23), 28-30.
- Frischknecht, M. (2003). O controlo do treino físico. *Treino Desportivo*, (23), 31-33.
- Garganta, R., & Maia, J. (2003). Avaliação dos indicadores de selecção em Voleibol. Aplicação de um modelo estatístico multivariado de classificação em voleibolistas do sexo feminino em escalões de formação. *Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos*. Mesquita, I., Moutinho, C., & Faria, F.(Eds), 202-208. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Gualdi-Russo, E. & Zaccagni, L. (2001). Somatotype, role and performance in elite volleyball players. *The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 41(2) 256-262.
- Guerrero, J., & López, M. (2003). Evolución morfológica de un grupo de jugadores de Voleibol de élite desde su detección hasta la alta competición. Estudio comparativo con otros grupos de élite nacional e internacional. *Investigação em*

Voleibol. Estudos Ibéricos. Mesquita, I., Moutinho, C., & Faria, F.(Eds), 193-201. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.

Gusi, N., Marina M., Nogués, J., Valenzuela, A., Nácher, S., & Rodríguez, F.A. (1997). Validez comparativa y fiabilidad de dos métodos para la valoración de la fuerza de salto vertical. Apunts, Educación Física y Deportes, (126), 271-278.

Junior, N. (2005). Treino de força para melhorar o salto vertical do atleta de voleibol. Revista Digital de Educação Física Deportes, (81). Web: [www.efdeportes.com/efd81/volei.htm](http://www.efdeportes.com/efd81/volei.htm)

Hakkinen, k. (1992). Changes in physical fitness profile in female volleyball players during the competitive season. Journal Sports Medicine Physical Fitness. **32**. 306-316.

Kasabalis, A., Douda, H., Volaklis, K., & Piliandis, T. (2005). Energy requirements of elite volleyball players in training and competition. Journal of Human Movement Studies (48), 365-377.

Kukolj, M., Ropret, R., Ugarkovic, D., & Jaric, S. (1999). Anthropometric, strength, and power predictors of sprinting performance. The Journal of Sports Medicine and Physical Fitness, **39** (2), 120-122.

Laconi, P., Melis, F., Crisafulli, A., Sollai, R., Lai, C., & Concu, A. (1998). Field test for mechanical efficiency evaluation in matching volleyball players. International Journal of Sports Medicine. **19**: 52-55.

MacDougall, J.D. (1991). Muscle performance and enzymatic adaptations to sprint interval. J. Appl Physiol.,**84** (6): 2138-2142.

Magalhães, J., Oliveira, J., & Soares, J. (2001). Avaliação isocinética da força muscular de atletas em função do desporto praticado, idade, sexo e posições específicas. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, **1** (2), 13-21.

- McGown, C., Conlee, R., Sucec, A., Buono, M., Tamayo, M., Phillips, W., Frey, M., Laubach, L., & Beal, D. (1990). Gold Medal Volleyball: Training Program and Physiological Profile of the 1984 Olympic Champions. Research Quarterly for Exercise and Sport, 61 (2), 196-200.
- Mesquita, I. (1995). O ensino do voleibol. Proposta metodológica. In O Ensino dos Jogos Desportivos, A.Graça e J.Oliveira (Eds), 2ª Edição, 153-199. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Mesquita, I. (1996). Contributo para a estrutura das tarefas no treino em voleibol. In Estratégia e Tática nos Jogos Desportivos Colectivos. J.Oliveira & F.Tavares (Eds.), 95-103. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Moutinho, C. (1994). A estrutura funcional do Voleibol. In O ensino dos Jogos Desportivos: 141-156. Amândio Graça & José Oliveira (Eds). CEJD/ Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Moutinho, C. (1995). O ensino do voleibol. A estrutura funcional do voleibol. In O Ensino dos Jogos Desportivos, A.Graça e J.Oliveira (Eds), 2ª Edição, 137-152. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Moutinho, C. (2000). Estudo da estrutura interna das acções de distribuição em equipas de Voleibol de alto nível de rendimento. Contributo para a caracterização e prospectiva do jogador distribuidor. Dissertação apresentada às Provas de Doutoramento. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Moras, G., & López, D. (1995). Relación entre diferentes tests de salto en voleibol utilizando la plataforma de Bosco. Apunts, Educación Física y Deportes, (124), 119-129.

- Morgenstern, R., Porta, J., Ribas, J., Parreno, J., & Ruano, D. (1992). Análisis comparativo del Test de Bosco con técnica de vídeo en 3D (Peak Performance). Apunts, Educación Física y Deportes, (113), 225-231.
- Moutinho, C., *et al.*, (1996). A influência relativa da eficiência dos procedimento de jogo na prestação competitiva de uma equipa de voleibol de rendimento. Estudos CEJD – Centro de Estudos dos Jogos Desportivos. 1, 72-77. Porto.
- Newton, R., Kraemer, W., & Hakkinen, K. (1999). Effects of ballistic training on preseason preparation of elite volleyball players. Medicine and Science in Sports and Exercise. 31 (2): 323-330.
- Pino, G., Gómez, M., & Alonso, M. (2002). Algunos cambios en el juego de voleibol actual y sus efectos en la alta competencia internacional en equipos del sexo masculino. Revista Digital de Educación Física Deportes, (51). Web: <http://www.efdeportes.com/efd51/volei2.htm>
- Rasoilo, J. (1998): Utilização de monitores de FC no controlo do treino. Treino Desportivo, 5 (3): 39-44.
- Reilly, T. (2001): Measuring Heart rate response to exercise. Insight. 1 (5): 45-46.
- Santos, P. (1995). Adaptações musculares ao treino da força. Dissertação apresentada com vista à obtenção do grau de Doutor em Motricidade Humana na especialidade de Ciências do Desporto. UTL – FMH.
- Seabra, A., Maia, J.A., & Garganta, R. (2001). Crescimento, maturação, aptidão física, força explosiva e habilidades motoras específicas. Estudo em jovens futebolistas e não futebolistas do sexo masculino dos 12 aos 16 anos de idade. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 1 (2), 22-35.

- Seixo, P., & Maia, J. (2003). Influência da pliometria em profundidade na impulsão vertical. Estudo descritivo e comparativo da eficácia de dois programas no desenvolvimento dos membros inferiores em voleibolistas iniciados femininos. Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos. Mesquita, I., Moutinho, C., & Faria, F.(Eds), 229-235 Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Villa, J., & García, J. (2003). Tests de salto vertical (I): Aspectos funcionais. Rendimiento Desportivo.com, (6) Web: <http://www.RendimientoDesportivo.com/N006/Artic029.htm>
- Silva, S., & Maia, J. (2003). Análise dos aspectos relacionados com a performance desportiva-motora de voleibolistas femininas dos 12 aos 14 anos. Investigação em Voleibol. Estudos Ibéricos. Mesquita, I., Moutinho, C., & Faria, F.(Eds), 220-228 Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Silva, P., & Oliveira, G. (2003). Análise biomecânica e neuromuscular da musculatura extensora do trem inferior no salto de impulsão vertical. *Revista Digital de Educación Física Deportes*, (67). Web: <http://www.efdeportes.com/efd67/biomec.htm>.
- Sobral, F., Silva, M. (2001). Cineantropometria. Curso Básico. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação – Universidade de Coimbra.
- Sousa, D.P. (2000). Organização tática no Voleibol. Modelação da regularidade de equipas de alto nível em função da sua eficácia ofensiva, nas acções a partir da recepção ao serviço. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física – Universidade do Porto, Porto.
- Sousa, P., Garganta, J., & Garganta, R. (2003). Estatura posicional, força explosiva dos membros inferiores e velocidade imprimida à bola no remate em Futebol. Um estudo com jovens praticantes do escalão sub-17. Revista Portuguesa de Ciências do Desporto, 3 (3), 27-35.

ANEXOS

# Anexo 1

---

Ficha da Seleccção Nacional  
(Dados fornecidos pela Federação de Voleibol)

---



Seleção Nacional

Elem. Aval.	Teste	Média	DP	
<b>Medidas Antropométricas</b>	Massa Corporal (kg)	87,96	5,30	
	Altura (cm)	194,08	5,24	
	Envergadura (cm)	199,59	6,80	
	Perímetros	Braquial Tenso (cm)	34,21	2,13
		Braquial Rel. (cm)	31,35	2,41
		Crural (cm)	59,91	2,76
		Geminal (cm)	38,96	1,90
	Skinfold	Tricipital (mm)	8,62	2,56
		Bicipital (mm)	4,40	1,08
		Subescapular (mm)	10,20	2,42
		Suprailíaca (mm)	6,49	1,90
		Abdominal (mm)	11,68	4,90
		Crural (mm)	12,59	3,96
		Geminal (mm)	7,30	2,65
	Diâm.	Bico-umeral (cm)	7,32	0,26
		Bico-femural (cm)	10,14	0,36
	Composição C.	Porcentagem de Gordura	17,05	2,24
		Massa Gorda	14,99	2,09
		Massa Magra	72,97	4,95
		Soma de Skinfold	61,28	16,39
		Índice Corporal	23,38	1,62
<b>Força e Potência Muscular</b>	Força explosiva e reactiva	Squat Jump (cm)	40,45	3,65
		Counter Movement Jump (cm)	43,09	4,03
		Lançamento BM 4kg (m)	10,55	1,24
<b>Velocidade</b>		10m (s)	1,65	0,09
<b>Resistência</b>		Yo-Yo (m)	621,18	201,55

# Anexo 2

---

Ficha da Académica A

---

Acadêmica A

Elem. Aval.	Teste	Média	DP	
<b>Medidas Antropométricas</b>	Massa Corporal (kg)	87,73	10,36	
	Estatura (cm)	190,44	7,77	
	Envergadura (cm)	195,75	11,32	
	Perímetros	Braquial Tenso (cm)	35,99	2,62
		Braquial Rel. (cm)	31,31	2,79
		Crural (cm)	55,70	8,41
		Geminal (cm)	36,85	2,51
	Skinfold	Tricipital (mm)	7,63	2,2
		Bicipital (mm)	5,13	2,52
		Subescapular (mm)	9,50	2,20
		Suprailíaca (mm)	6,88	2,46
		Abdominal (mm)	8,69	2,43
		Crural (mm)	9,69	4,03
		Geminal (mm)	6,79	1,18
	Diâm.	Bico-umeral (cm)	7,16	0,38
		Bico-femural (cm)	9,65	0,39
	Composição C.	Porcentagem de Gordura	11,37	2,45
		Massa Gorda	10,00	2,56
		Massa Magra	77,73	9,22
		Soma de Skinfold	54,29	12,42
Índice Corporal		23,93	1,28	
<b>Força e Potência Muscular</b>	Força explosiva e reactiva	Squat Jump (cm)	43,69	5,65
		Counter Movement Jump (cm)	45,42	4,96
		Lançamento BM 4kg (m)	9,97	1,09
<b>Velocidade</b>		10m (s)	1,910	0,07
<b>Resistência</b>		Yo-Yo (m)	811,43	181,42

# Anexo 3

---

Ficha da Académica B

---

Elem. Aval.	Teste	Média	DP	
<b>Medidas Antropométricas</b>	Massa Corporal (kg)	75,82	17,73	
	Estatura (cm)	177,84	7,92	
	Envergadura (cm)	181,31	7,08	
	Perímetros	Braquial Tenso (cm)	33,11	4,09
		Braquial Rel. (cm)	29,19	3,11
		Crural (cm)	54,63	5,19
		Geminal (cm)	37,53	2,25
	Skinfold	Tricipital (mm)	10,41	4,58
		Bicipital (mm)	4,79	1,29
		Subescapular (mm)	8,03	2,25
		Suprailíaca (mm)	11,07	4,41
		Abdominal (mm)	13,03	5,72
		Crural (mm)	11,71	7,12
		Geminal (mm)	9,50	4,07
	Diâm.	Bico-umeral (cm)	7,09	0,39
		Bico-femural (cm)	9,70	0,50
	Composição C.	Porcentagem de Gordura	14,74	5,24
		Massa Gorda	11,83	7,47
		Massa Magra	63,99	10,91
		Soma de Skinfold	68,54	23,94
Índice Corporal		23,72	3,41	
<b>Força e Potência Muscular</b>	Força explosiva e reactiva	Squat Jump (cm)	44,3	6,19
		Counter Movement Jump (cm)	48,59	6,07
		Lançamento BM 4kg (m)	1,91	1,08
<b>Velocidade</b>		10m (s)	9,97	0,06
<b>Resistência</b>		Yo-Yo (m)	670,01	303,53

# Anexo 4

---

Grelha de Registo do  
Yo – Yo Intermittent Endurance Test

---

## TEST SCHEME: YO-YO INTERMITTENT ENDURANCE TEST – LEVEL 2

Date:                      Name:

Speed level      Intervals

8	1	2						
	(40)	(80)						
10	1	2						
	(120)	(160)						
12	1	2						
	(200)	(240)						
13	1	2	3	4	5	6	7	8
	(280)	(320)	(360)	(400)	(440)	(480)	(520)	(560)
13.5	1	2	3	4	5	6	7	8
	(600)	(640)	(680)	(720)	(760)	(800)	(840)	(880)
14	1	2	3	4	5	6	7	8
	(920)	(960)	(1000)	(1040)	(1080)	(1120)	(1160)	(1200)
14.5	1	2	3					
	(1240)	(1280)	(1320)					
15	1	2	3					
	(1360)	(1400)	(1440)					
15.5	1	2	3	4	5	6		
	(1480)	(1520)	(1560)	(1600)	(1640)	(1680)		
16	1	2	3	4	5	6		
	(1720)	(1760)	(1800)	(1840)	(1880)	(1920)		
16.5	1	2	3	4	5	6		
	(1960)	(2000)	(2040)	(2080)	(2120)	(2160)		
17	1	2	3	4	5	6		
	(2200)	(2240)	(2280)	(2320)	(2360)	(2400)		
17.5	1	2	3	4	5	6		
	(2440)	(2480)	(2520)	(2560)	(2600)	(2640)		
18	1	2	3	4	5	6		
	(2680)	(2720)	(2760)	(2800)	(2840)	(2880)		
18.5	1	2	3	4	5	6		
	(2920)	(2960)	(3000)	(3040)	(3080)	(3120)		
19	1	2	3	4	5	6		
	(3160)	(3200)	(3240)	(3280)	(3320)	(3360)		

19.5	1	2	3	4	5	6		
	(3400)	(3440)	(3480)	(3520)	(3560)	(3600)		
20	1	2	3	4	5	6		
	(3640)	(3680)	(3720)	(3760)	(3800)	(3840)		
20.5	1	2	3	4	5	6		
	(3880)	(3920)	(3960)	(4000)	(4040)	(4080)		
21	1	2	3	4	5	6		
	(4120)	(4160)	(4200)	(4240)	(4280)	(4320)		

Numbers in parenthesis indicate the total distance covered in metres. **REMEMBER:** The final 2x20 metres interval that the individual did not complete should be included in the result.





