

---

## CAPÍTULO III

### METODOLOGIA

Este capítulo fará uma descrição de todas as etapas do estudo. Começará por fazer uma caracterização da amostra, à qual se segue a descrição dos procedimentos. A apresentação dos instrumentos de medida utilizados no estudo será realizada de seguida. Finalmente serão referidas as técnicas estatísticas utilizadas para o tratamento dos dados.

#### 3.1. Caracterização da Amostra

Para a realização deste estudo foram seleccionados 12 atletas do sexo masculino, tendo solicitado a 3 equipas de natação de Coimbra, quatro atletas por clube. Todos os sujeitos são praticantes de Natação Pura Desportiva de alto rendimento.

Para a caracterização da amostra, foram retiradas medidas antropométricas, tais como: estatura, peso e envergadura. Foi igualmente utilizado o somatório das 6 pregas subcutâneas (tricipital, subescapular, suprailíaca, abdominal, crural e geminal), como o proposto por Carter e Ackland (1994), como variável característica da composição corporal. O modo como a recolha das pregas foi efectuado está de acordo com os procedimentos descritos por Sobral e Silva (1997). O Índice de Massa Corporal e a idade cronológica dos sujeitos também foi registado. Para a caracterização antropométrica dos indivíduos foram utilizados os seguintes instrumentos: fita métrica, balança e adipómetro, e ficha de registo de dados.

Relativamente aos dados associados ao treino e à competição, também foi feita uma recolha, de maneira a que o leitor possa ficar com uma ideia mais concreta do tipo de atletas que tomaram parte neste projecto experimental.

**Tabela III.1** Estatística descritiva. Mínimos, máximos, médias e desvios padrão da **idade**, dos **anos de competição**, do **volume de metros semanal**, e da **prova mais pontuada** dos sujeitos.

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
<b>Idade (anos)</b>	17	21	18,01	1,31
<b>Anos de Competição (anos)</b>	5	9	6,83	1,27
<b>Volume de nado/ sem (Km)</b>	14	50	27,38	11,06
<b>Provas mais pontuadas*</b>	635	823	729,58	59,40

\* - A pontuação das provas foi feita com base na “**International Point Score SC 2004**”.

A selecção da amostra constituída por atletas com as idades referidas, justifica-se porque segundo Armstrong e Welsman (1997), já terão ultrapassado a puberdade, pelo que a maturação do sistema hormonal já foi terminada, o que se torna relevante quando se pretende estudar o comportamento do testosterona e cortisol em adultos. Contudo, os mesmos autores alertam para indivíduos que cronologicamente podem ser considerados adultos, mas que ainda não estão completamente desenvolvidos do ponto de vista orgânico (Armstrong & Welsman, 1997).

De acordo com a tabela acima apresentada, a amostra apresenta uma média de idades de 18 anos, atingindo o indivíduo mais velho 21 anos, e o mais novo 17. Os atletas possuem uma experiência competitiva média de 6,8 anos ( $Dp=1,27$ ), e perfazem um volume médio semanal de cerca de 27 quilómetros, sendo esta variável, a que apresenta maior dispersão ( $Dp=11,06$ ). No entanto, dado tratar-se do volume de treino por semana representado em metros, é compreensível que haja uma grande variação.

**Tabela III.2** Estatística descritiva. Mínimos, máximos, médias e desvios padrão da **estatura**, **peso**, **envergadura**, **IMC** (Índice de massa corporal), e **pregas corporais** (*soma das 6 pregas*).

	Mínimo	Máximo	Média	Desvio Padrão
<b>Estatura (m)</b>	1,67	1,83	1,75	0,05
<b>Peso (Kg)</b>	56,00	87,50	67,63	8,91
<b>Envergadura (m)</b>	1,71	1,93	1,82	0,07
<b>IMC (Kg/m<sup>2</sup>)</b>	18,94	27,93	21,84	2,45
<b>Pregas (mm)</b>	41,00	146,00	64,33	29,66

No que respeita as medidas antropométricas verificamos que os indivíduos apresentam na estatura, peso, e envergadura, médias abaixo da média de nadadores portugueses de elite do sexo masculino (Rama, 2004). No que concerne o Índice de Massa Corporal (IMC, peso/ altura<sup>2</sup>) de  $21,84 \pm 2,45$  Kg/m<sup>2</sup>, os valores apresentam-se inferiores aos reportados por Kavouras (2003), para nadadores de elite mundial ( $24,2 \pm 2,0$  Kg/m<sup>2</sup>). Relativamente à soma das pregas, os resultados apresentam-se com elevada dispersão (dp=29,66). Este pequeno factor alerta para diferenças evidentes na morfologia de alguns dos atletas que participaram no estudo.

### 3.2. Projecto Experimental

Os atletas foram informados sobre todos os procedimentos a serem tomados durante o projecto.

Antes do início do trabalho de campo, foi-lhes igualmente entregue um termo de consentimento (consultar anexo), a ser assinado pelos indivíduos, ou pelos pais com atletas menores, aceitando a participação no estudo.

Neste estudo transversal, cada atleta foi avaliado em dois momentos distintos, separados por um período mínimo de 48 horas. Os testes foram realizados sempre entre as 18:00 e as 20:00 o que se torna importante dado o carácter pulsátil das hormonas estudadas (Powers & Howley, 1997).

Foram dadas indicações aos indivíduos, no sentido de que não bebessem água, mastigassem pastilhas, ou rebuçados, e não escovassem os dentes 1 hora antes da realização dos testes.

A ansiedade foi avaliada cerca de uma hora antes da realização de cada teste, com o STAI de Spielberger.

Os dois momentos de avaliação foram gravados por uma câmara de filmar, que serviu para a contagem da frequência gestual de nado de cada atleta, por cada 25 metros, permitindo a caracterização do padrão técnico utilizado nos dois momentos. O Índice de nado (medida da eficiência da técnica de nado), foi calculado através da equação:

$$In = [(Vn)^2 / Fg] \cdot 60 \quad (1),$$

onde In é o índice de nado, Vn é a velocidade de nado ( $m \cdot s^{-1}$ ) e Fg, a frequência gestual ( $c \cdot min^{-1}$ ).

Numa fase posterior, foi determinada a velocidade máxima de cada atleta através da média dos tempos obtidos nos 3 esforços máximos de 15 metros requeridos a cada atleta.

### 3.3. Testes de Nado

O primeiro teste consistiu numa série aeróbia de 4x400 metros (m), em regime aeróbio dois (A2), com descanso de 30'' entre cada série.

No segundo momento da avaliação, os atletas realizaram uma série tipicamente anaeróbia, 3x (4x50 m), com intervalo de 1' entre cada 50, e de 5', entre cada série.

Em todas as situações foi usada a técnica de crol.

No final das 4x400 m e da 2ª e 3ª séries de 4x50 m, os atletas verificaram a frequência cardíaca e perceberam o esforço segundo a escala de Borg Cr.10 (Borg, 2000).

### 3.4. Recolha de saliva

Para a determinação dos níveis de IgA, testosterona e cortisol salivares, foram recolhidas duas amostras de saliva em cada um dos momentos de avaliação, tendo o

---

protocolo seguido, sido idêntico para os dois testes. A partir do volume recolhido no minuto de mastigação, foi também calculada a taxa de secreção salivar:

$$IgA_{sr} = [IgA] \cdot V_{salv} \quad (2),$$

onde  $IgA_{sr}$  é a taxa de secreção salivar por minuto ( $\mu\text{l}/\text{min}$ ),  $[IgA]$  é a concentração da IgA ( $\mu\text{g}/\text{ml}$ ), e  $V_{salv}$  é o volume total de saliva obtido num minuto ( $\text{ml}/\text{min}$ ).

Antes do começo do aquecimento, foi pedido aos atletas que mastigassem umas tiras próprias (*salivettes*), para serem colocadas em tubos de plástico.

O tempo de salivação foi controlado durante um minuto para posterior determinação do fluxo salivar.

Cerca de 15 minutos após o cumprimento de cada protocolo, os atletas realizaram nova recolha de saliva durante um minuto (Dimitriou et al., 2002).

A determinação dos níveis de IgA foi realizada por nefelometria, e os de cortisol e testosterona, por ELISA (Enzyme-Linked Immuno Assay).

### **3.5. Recolha de sangue**

As micro amostras de sangue para determinação do lactato, foram recolhidas utilizando o Sport Tester, sendo que na série aeróbia, a recolha de lactato foi realizada ao 1º minuto após o esforço, e na anaeróbia, passados 3 minutos do término do mesmo (Pereira, citado em Rama, 1997; Olbrecht, 2000).

Na série aeróbia houve apenas uma recolha de sangue, realizada no final do teste. Já na série anaeróbia, a recolha de sangue foi feita no final da segunda e terceira séries de nado.

3.6. Organograma – Fase Experimental

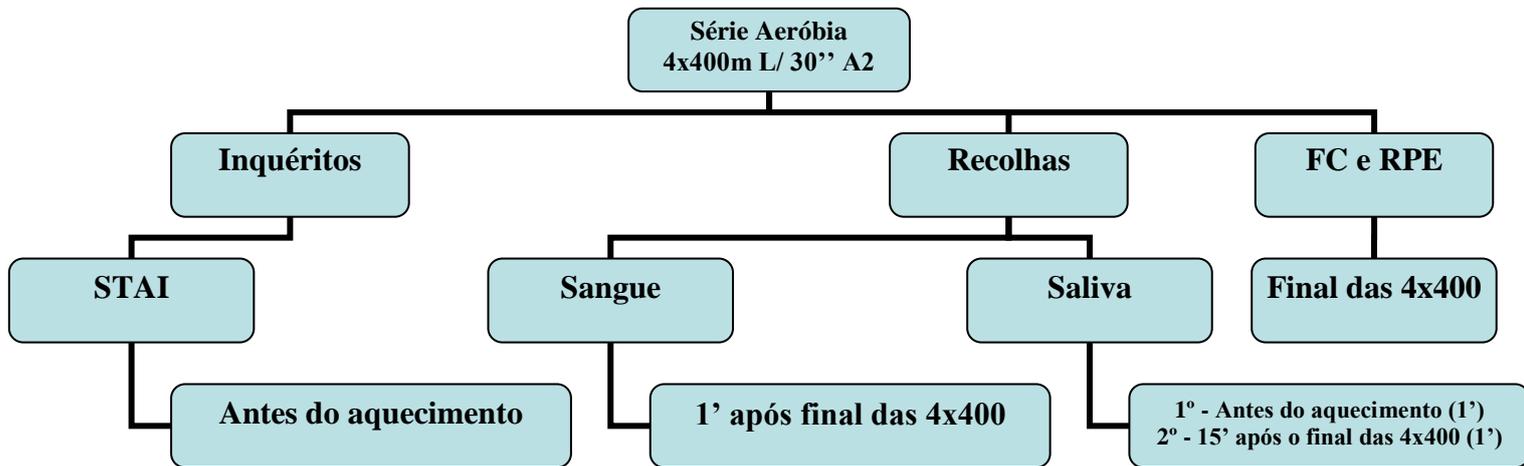


Figura III.1 Organograma explicativo dos procedimentos experimentais adoptados na série aeróbia.

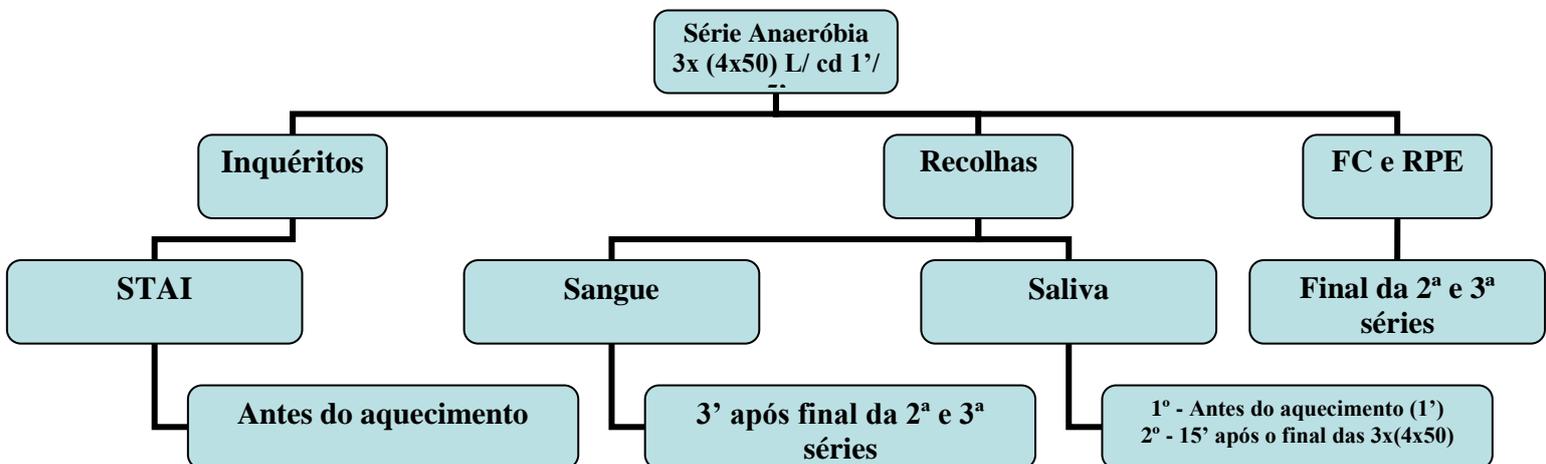


Figura III.2 Organograma explicativo dos procedimentos experimentais adoptados na série anaeróbia.

### 3.7. Procedimento estatístico

Todo o tratamento e análise dos dados foram realizados através do programa estatístico “*Statistical Package for Social Sciences – SPSS*”.

Para a caracterização da amostra (dados antropométricos e associados ao treino) e descrição dos dados obtidos nas duas situações, aeróbia e anaeróbia, recorreu-se à estatística descritiva, que incluiu medidas de tendência central (média aritmética), e medidas de dispersão (desvio padrão, mínimos e máximos).

Com o intuito de perceber e interpretar o comportamento das diversas variáveis obtidas nos dois momentos considerados foi utilizado o teste t (*Paired Samples*).

Foi também utilizado o Coeficiente de Correlação de *Pearson* para tentar perceber o tipo de associação entre a IgA, o cortisol e a testosterona, nas duas situações utilizadas.

As tabelas foram apresentadas segundo a estrutura proposta por Ntounamis (2001), para estudos na área das ciências do desporto.

