

UNIVERSIDADE DE COIMBRA

FACULDADE DE CIÊNCIAS DO DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA



AVALIAÇÃO NUTRICIONAL EM PROFISSIONAIS DE HIDROGINÁSTICA

**- ESTUDO COMPARATIVO NO INÍCIO E NO FINAL
DA SEMANA -**

Monografia de Licenciatura, realizada no âmbito do Seminário de Nutrição e Desporto, no ano lectivo de 2008/2009, sob coordenação da Professora Doutora Ana Teixeira e sob orientação do Professor Alain Massart.

Filipa Carneira Grave

COIMBRA
2009

AGRADECIMENTOS

Concluído o nosso estudo que representa o último desafio de um processo longo e entusiasmante, cheio de dilemas e conquistas, quero aqui expressar os maiores agradecimentos a todas as pessoas que, de alguma forma, contribuíram para a sua realização:

Ao Professor Alain Massart, pela sua orientação deste trabalho, pelo seu apoio, pela força e motivação transmitida nos momentos mais difíceis. Muito obrigada pelo seu constante interesse e preocupação, que me transmitiu desde o início deste trabalho, e por todo o processo envolvente.

A todos os professores da FCDEF – UC que contribuíram na minha formação na transmissão de conhecimentos.

A todos os instrutores de hidroginástica que contribuíram neste estudo. Obrigada pela vossa colaboração e disponibilidade. Este trabalho é dedicado a todos vós, numa tentativa de elucidar alguns aspectos fundamentais da nutrição e hidratação de forma a melhorar o vosso bem-estar.

À minha colega seminarista, Margarida Lopes, pelo apoio constante e pela ajuda e companheirismo demonstrado.

À minha família, marido, pai, mãe, irmão e amigos, responsáveis pelo meu equilíbrio e bem-estar, que me apoiaram neste percurso e permitiram que a força prevalecesse!

A todos, Muito Obrigada!

ÍNDICE GERAL

ÍNDICE GERAL	II
LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS	VIII
LISTA DE ANEXOS	X
RESUMO	XI
ABSTRACT	XIII
CAPÍTULO I – INTRODUÇÃO	1
1.1) Enquadramento e pertinência do estudo	1
1.2) Definição de objectivos	2
1.3) Definição de hipóteses	2
1.4) Estrutura	3
CAPÍTULO II – REVISÃO DA LITERATURA	4
2.1) A Hidroginástica	4
2.1.1) Características da aula de Hidroginástica	4
2.1.2) O Instrutor de Hidroginástica	4
2.2) Piscinas fechadas e as condições atmosféricas ideais para um bom arrefecimento corporal	5
2.3) Termorregulação e actividade física	6
2.3.1) Principais respostas ao calor que diminuem a temperatura	7
2.3.2) Evaporação do suor	7
2.3.3) O suor	9
2.4) A água no organismo	10
2.5) Balanço hídrico e actividade física	11
2.5.1) A reposição hídrica	12
2.5.2) Hidratação antes do esforço	14
2.5.3) Hidratação durante o esforço	15
2.5.4) Hidratação após esforço	16
2.6) Alimentação saudável	17
2.6.1) A Energia	18

2.6.1.1) Macronutrientes	18
2.6.1.1.1) Recomendações para o consumo de macronutrientes	19
2.6.1.1.1.1) Glúcidos	19
2.6.1.1.1.2) Lípidos	19
2.6.1.1.1.3) Proteínas	20
2.6.1.2) Recomendações para o consumo de micronutrientes	21
2.6.1.2.1) Vitaminas	21
2.6.1.2.2) Sais Minerais	21
2.6.1.2.2.1) Sódio	22
2.6.1.2.2.2) Potássio	23
2.6.1.2.2.3) Magnésio	23
2.6.1.2.2.4) Cálcio	23
CAPÍTULO III – METODOLOGIA	24
3.1) Caracterização da Amostra	24
3.1.1) Género	24
3.1.2) Idade	24
3.1.3) Índice de Massa Corporal (IMC)	25
3.1.4) Formação	25
3.1.5) Condições climatéricas da piscina	26
3.2) Instrumentos de Medida	26
3.3) Procedimentos	27
3.4) Procedimento estatístico	28
CAPÍTULO IV – APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	29
4.1) Apresentação descritiva e inferencial dos resultados	29
4.1.1) Energia	29
4.1.2) Macronutrientes	32
4.1.3) Micronutrientes	33
4.1.4) Água	35
4.1.5) Hidratação durante o esforço	36
4.1.6) A primeira aula da semana	37
4.1.7) A última aula da semana	40

4.1.8) Primeira aulas versus última aula de hidroginástica da semana	42
CAPÍTULO V – CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES	46
6.1) Conclusões	46
6.2) Recomendações	47
CAPÍTULO VI – LISTA BIBLIOGRÁFICA	49
ANEXOS	52

LISTA DE FIGURAS

	Página
Figura 1 – Condições de arrefecimento corporal (avaliação)	6
Figura 2 - Água no espaço intra e extracelular	11
Figura 3 – Consumo calórico e Necessidades Energéticas totais	29
Figura 4 - Consumo de Água	34
Figura 5 – Perfil de Estados de humor, POMS	43

LISTA DE TABELAS

	Página
Tabela 1: Requisitos Térmicos e de Ventilação das piscinas	5
Tabela 2: Factores de que depende a evaporação do suor	8
Tabela 3: Minerais do suor e do líquido extracelular	10
Tabela 4: Indicadores do estado de hidratação	14
Tabela 5: Reposição hídrica em função da sudação	16
Tabela 6: Género da Amostra	24
Tabela 7: Média de Idades	24
Tabela 8: IMC da amostra	25
Tabela 9: IMC segundo a OMS	25
Tabela 10: Formação na área da Hidroginástica	25
Tabela 11: Condições climatéricas médias das piscinas	26
Tabela 12: Teste Wilcoxon entre os valores das calorias ingeridas no primeiro dia de aulas, no último e as necessidades energéticas totais.	31
Tabela 13: Consumo calórico médio por macronutrientes	31
Tabela 14: Testes de Wilcoxon entre os valores de hidratos de carbono, proteínas e lípidos ingeridos no primeiro dia de aulas, no último e as necessidades energéticas totais.	33
Tabela 15: Consumo médio de Vitaminas	33

Tabela 16: Consumo médio de Sais Minerais	34
Tabela 17: Consumo de Água	35
Tabela 18: Testes de Wilcoxon entre os valores da quantidade de água ingerida no primeiro e no último dia de aulas	36
Tabela 19: Consumo de Água durante a aula	36
Tabela 20: Hidratação do instrutor na primeira aula da semana	37
Tabela 21: Minerais perdidos com o suor em atletas não aclimatizados	39
Tabela 22: Hidratação do instrutor na última aula da semana	40
Tabela 23: Minerais perdidos com o suor em atletas não aclimatizados	41
Tabela 24: Médias face às variáveis em estudo na 1ª aula e última aula da semana	42
Tabela 25: Teste Wilcoxon entre a média do peso antes e o peso após a primeira e a última aula da semana	43
Tabela 26: Correlação Spearman, teste não paramétrico, entre a média da água perdida na primeira e na última aula da semana, temperatura x humidade da piscina, e a água ingerida nesses dois momentos	43
Tabela 27: Teste Wilcoxon entre a média dos valores da escala de Borg, da temperatura x humidade, da água perdida, e da água ingerida, após a primeira e a última aula da semana	44
Tabela 28: Correlação Spearman, teste não paramétrico, entre a média da fadiga, na primeira e na última aula da semana, com a ingestão de Hidratos de Carbono por kg, temperatura x humidade, calorias ingeridas, água perdida, peso perdido e os valores da escala de Borg nesses dois momentos	44
Tabela 29: Teste Wilcoxon entre a média da fadiga, e vigor após a primeira e a última aula da semana	45

LISTA DE ABREVIATURAS E SÍMBOLOS

- AEA – Aquatic Exercise Association
- FC – Frequência Cardíaca
- °C - Graus Centígrados
- NaCl – Cloreto de sódio
- ADH - hormona antidiurética
- Na - Sódio
- Cl - Cloro
- K - Potássio
- Ca - Cálcio
- Mg - Magnésio
- VO máx – Consumo máximo de oxigénio
- HC - Hidratos de Carbono
- IMC - Índice de Massa Corporal
- OMS - Organização Mundial de Saúde
- ESDRM - Escola Superior de Desporto de Rio Maior
- CEFAD – Formação profissional
- FCDEF-UC – Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física,
Universidade de Coimbra
- POMS - Perfil de Estados de Humor
- BORG - Escala CR10 de BORG
- SPSS - Statistical Package for the Social
- Sig. – Valor de significância
- Z - Valor de significância

Lista de Abreviaturas e Símbolos

- R- Valor de significância
- RDI – Ingestão Diária Recomendada
- RDA – Recomendações dos aportes dietéticos

LISTA DE ANEXOS

- Anexo 1: Tabela 1 - Registo alimentar
- Anexo 2: Tabela 2 – Dados da aula de Hidroginástica
- Anexo 3: Tabela 3 – Escala CR10 de BORG
- Anexo 4: Tabela 4 - Perfil de Estados de Humor – POMS
- Anexo 5: Tabela 5 – Dados Pessoais dos instrutores de hidroginástica
- Anexo 6: RDI: Ingestão Diária Recomendada (Recommended Dietary Allowances - Institute of Medicine, 2000)

RESUMO

Devido à importância da avaliação das condições climatéricas, no sentido de haver condições de um arrefecimento corporal, sem prejudicar o desempenho físico do instrutor de hidroginástica, este deve tomar uma atitude nutricional consciente de forma a não pôr em causa a sua saúde.

As piscinas fechadas apresentam condições extremas para um instrutor no deque. A temperatura do ar é mais elevada do que a temperatura da água e os índices de humidade ficam acima de 50%.

O nosso trajecto de investigação tem como objectivo procurar obter um conhecimento da nutrição e hidratação dos instrutores de hidroginástica na primeira e na última aula da semana. Para o efeito, realizámos um estudo através da aplicação de um questionário de avaliação nutricional, onde a amostra registava toda a sua alimentação diária, em dois momentos da semana. Aplicámos o POMS – Perfil de estados de Humor e a escala perceptiva de esforço – Escala de BORG, onde os instrutores registavam as sensações sentidas no final da aula e a sua percepção de esforço. A nossa amostra foi constituída por 11 instrutores de hidroginástica, 7 do sexo feminino e 4 do sexo masculino, sendo a média de idades e o desvio padrão de $30 \pm 5,98$ anos. A recolha foi efectuada na zona de Leiria.

O tratamento estatístico dos dados obtidos permitiu-nos concluir que a ingestão calórica dos instrutores, no início e fim da semana, é inferior à média das necessidades energéticas totais (fórmula de Harris-Benedict, completada com os gastos energéticos da prática desportiva). O consumo de HC está abaixo do considerado necessário para a prática desportiva regular e existem algumas deficiências em alguns micronutrientes (Vit. A, D, E, ácido fólico; cálcio, magnésio e potássio) nos dias avaliados. Contudo, o consumo de sódio parece suficiente para compensar as suas perdas pela transpiração. O consumo diário de líquido encontra-se frequentemente abaixo do considerado normal para os desportistas. A quantidade média de água ingerida apresenta valores recomendáveis, apresentando os instrutores uma aceitável hidratação durante as aulas. A quantidade de água ingerida aumentou na última aula de hidroginástica, como também aumentou a quantidade de água perdida e a percentagem de peso perdido, todavia sem significatividade estatística.

Na última aula em relação à primeira, verificou-se redução do vigor (10,4%) e um aumento da fadiga (29%), sem se verificar diferenças significativas. A sensação de fadiga, na última aula, aumentou comparada com a primeira aula, tanto

com o teste Borg (22%) como com o Poms, dimensão fadiga (29%), porém, sem atingir valores significativos. As condições climatéricas das piscinas analisadas com temperaturas do ar de 31,1 °C com 67% de humidade do ar representam sem dúvidas um ambiente que pode criar condições extremas a um instrutor, mas não encontramos a sua influência significativa sobre a fadiga, a água perdida e o peso perdido durante ou após as aulas. A ingestão de hidratos de carbono e a água ingerida, também não influenciaram a fadiga nas aulas.

Os resultados obtidos permitem-nos concluir que, fará sentido alertar todos os instrutores para as características das piscinas fechadas, em termos de humidade e temperatura, e os seus efeitos em situação de exercitação intensa, se não existir uma nutrição e uma hidratação adequada.

Palavras-chave: Hidratação, Termorregulação, Hidroginástica, Sudação.

ABSTRACT

Given the importance of climatic conditions in cooling the body during physical performance, water fitness instructor, should take a conscious attitude nutrition so as not to jeopardize their health.

The closed pools may create extreme conditions for an instructor in the deck, with air temperature higher than water temperature and levels of humidity above 50%.

Our research, aims to, seek a knowledge of nutrition and hydration of water fitness instructors in the first and last lesson of the week. We done a study by the application of a food record on the two days in evaluation. We also applied the POMS - Profile of Mood States and the scale of perceptual effort – Borg scale, at the end of the lesson. Our sample consisted of 11 water fitness instructors, 7 females and 4 males, the mean age and standard deviation were 30 ± 5.98 years. The study was made in the area of Leiria.

The statistical data obtained allowed us to conclude that the caloric intake of instructors at the beginning and end of the week is below the average of total energy requirements (Harris-Benedict formula + physical activity), the CHO consumption where below the recommended 6 to 8 g/kg, exist deficiencies in some micronutrients (like Vit. A, D, E, folate, calcium, magnesium and potassium). In contrast sodium consumption seem to be able to compensate the lost in the transpiration. The daily ingestion of liquids is frequently below the recommended for this population. The average amount of water intake gives recommended values, presenting the instructors a normal hydration during the classes. The amount of water intake increased in the last class, but also increased the amount of water lost and the percentage of weight lost, but without any statistical significativity.

From the first to the last class, there was a reduction in vigour (10,4%) and an increase in fatigue (29%), but there were no significant differences.

In the last lesson, the feeling of fatigue increased compared with the first class, with both the test Borg (22%) and Poms, size fatigue (29%), but without statistical significativity. The climatic conditions of the pools analyzed (31,1 °C of temperature out of water and 67% of humidity), representing an environment that can create extreme conditions for an instructor, but did not influence significantly the fatigue, the lost water and the lost weight. The intake of carbohydrate and water also did not influence the fatigue in the classes.

Our results allow us to conclude that it makes sense to alert water fitness instructors for

the characteristics of the closed swimming pools, in terms of humidity and temperature, and its effects in situation of intense exercise, in case of inadequate nutrition and hydration patterns.

Keywords: Hydration, Thermoregulation, Water Fitness, Sweating

CAPÍTULO I

INTRODUÇÃO

No primeiro capítulo, enquadrámos de forma clara o nosso estudo, referindo o seu enquadramento, pertinência e objectivos. Estarão também definidas as hipóteses a estudar e o modo de estruturação do trabalho.

1.1) Enquadramento e pertinência do estudo

A água representa cerca de 70% do peso corporal e é um nutriente de fundamental importância para a sobrevivência. É ainda mais importante para o organismo quando aumenta a temperatura corporal durante o exercício. (Biesek et al., 2005)

O processo da sudorese e a grande eliminação de vapor de água na expiração durante o esforço originam uma desidratação relativa. (Barata, 1997)

Nas piscinas fechadas, a temperatura do ar é mais alta do que a temperatura da água e os índices de humidade ficam acima de 50%. A temperatura e a humidade do ar podem afectar directamente o instrutor de hidroginástica no deque. Temperaturas superiores a 30°C combinadas à humidade de 50% a 60% podem criar condições extremas para um instrutor. Este deve-se prevenir, evitando o superaquecimento e a desidratação, bebendo muitos líquidos e arrefecendo o corpo na água. (AEA, 2001)

O exercício contínuo num ambiente quente e húmido representa um desafio particularmente difícil na manutenção da temperatura corporal normal e da homeostasia de fluidos. (Powers, 1997)

Biesek et al. (2005) refere que as pesquisas sobre o papel da nutrição no exercício e no desporto têm crescido substancialmente ao longo dos últimos anos. Hoje não restam dúvidas de que a nutrição no desporto exerce um papel vital no desenvolvimento do exercício e no treino. O consumo adequado de líquidos antes, durante e depois da actividade é uma prática nutricional de extrema importância para maximizar o desempenho e proteger a saúde e o bem-estar do atleta.

Este trabalho surge da necessidade de conhecer os hábitos de hidratação e nutrição, de alguns instrutores de hidroginástica, de acordo com as características peculiares do ambiente das piscinas fechadas.

1.2) Objectivos do estudo

No nosso estudo considerámos os seguintes objectivos:

- Saber se há perda de peso, nos instrutores de hidroginástica, no final da primeira e na última aula da semana;
- Conhecer a quantidade de água ingerida durante as aulas e a sua relação com o peso corporal perdido;
- Analisar as condições ambientais e a hidratação durante a aula;
- Saber a ingestão diária de sais minerais, dos instrutores de hidroginástica, de acordo com a perda de água durante a aula;
- Conhecer os hábitos nutricionais dos instrutores em relação à ingestão de hidratos de carbono.
- Analisar o estado de fadiga no início e no fim da semana.

1.3) Definição de Hipóteses

A Hipótese é, frequentemente, apenas uma resposta parcial do problema posto. Daí a utilidade de conjugar vários conceitos e hipóteses para cobrir os diversos aspectos do problema.

Desta forma, foram definidas seis hipóteses de investigação:

- 1 - Os instrutores de hidroginástica apresentam-se mais fatigados na última aula da semana.
- 2 - Os instrutores de hidroginástica exibem-se mais desidratados no final da última aula da semana.
- 3 - O consumo calórico é inferior às necessidades energéticas no primeiro e no último dia de aulas.
- 4 - A temperatura do ar e a humidade do ar influenciam a desidratação e a fadiga demonstrada na última aula da semana.
- 5 - Os instrutores apresentam uma redução de peso no final da última aula em relação ao peso anterior à primeira aula.

6 – A ingestão de Hidratos de Carbono influencia o estado de fadiga dos instrutores no final da semana.

1.4) Estrutura

Do ponto de vista organizativo, o presente trabalho procura obedecer a uma estrutura própria, de lógica interna, que passamos a descrever.

O Capítulo I – Introdução – visa clarificar e definir a temática do nosso trabalho, apresentando primeiramente um enquadramento e pertinência do estudo, objectivos, assim como as principais hipóteses de pesquisa e a estrutura deste trabalho.

No Capítulo II – *Parte Comum* – Revisão da literatura – pretendemos contextualizar o nosso estudo, situando ao nível dos conceitos orientadores a origem e finalidades do mesmo.

No Capítulo III – Metodologia – refere-se a metodologia de investigação empregue na elaboração deste estudo. Apresenta a caracterização da nossa amostra, descrição dos instrumentos e medidas e os procedimentos utilizados para todo o estudo.

O Capítulo IV – Apresentação e discussão dos resultados, onde se exibem os resultados do tratamento estatístico descritivo e inferencial do nosso estudo.

Posteriormente no Capítulo V – Conclusões, são apresentadas as possíveis respostas às questões e hipóteses formuladas no capítulo I, indicando em que sentido se poderão orientar as investigações seguintes.

O Capítulo VI – Referências bibliográficas – que foram matéria de citação na redacção dos textos.

Finalmente, encontram-se os anexos de todo o estudo.

CAPÍTULO II

REVISÃO DA LITERATURA

2.1) A Hidroginástica

Segundo o Manual da Aquatic Exercise Association – AEA (2001) o exercício na água é uma forma segura de manter a condição física. Todos os grupos populacionais são altamente beneficiados por esta actividade e escolhem-na devido aos seus efeitos de tonificação, outros pela melhoria de flexibilidade e aumento de energia, e outros ainda como forma de terapia.

O exercício dentro de água acrescenta outra dimensão à saúde, com a possibilidade de fazer baixar a Frequência Cardíaca (FC) repouso, controlar a pressão sanguínea e melhorar a composição corporal (manual AEA, 2001).

2.1.1) Características da aula de Hidroginástica

Uma aula tradicional, dirigida a um grupo de alunos saudáveis, sem necessidades especiais, tem uma duração de 45 a 65 minutos, com a temperatura da água entre os 28 °C e 30°C (manual AEA, 2001).

A aula de hidroginástica pode ser planeada através de exercícios seguros, eficazes e divertidos a partir de uma coreografia criativa aproveitando as características da água. A aula deve incluir aquecimento (aquecimento térmico, pré-alongamento e aquecimento cardiorespiratório); treino cardiorespiratório; condicionamento muscular; e o alongamento final (manual AEA, 2001).

2.1.2) O Instrutor de Hidroginástica

O manual AEA (2001) refere que o instrutor ao conduzir a aula no deque da piscina permite que o aluno veja o seu posicionamento do corpo, dos membros, assim como o alinhamento do corpo. Permite também ao instrutor controlar melhor a turma.

“Um bom exemplo é o melhor professor”, assim o instrutor deve demonstrar os exercícios com uma postura adequada, com um alinhamento correcto do corpo, com movimentos precisos e controlados, e com ritmo (manual AEA, 2001).

Os exercícios na água são diferentes dos da terra. A resistência da água representa um desafio para os instrutores no planeamento dos exercícios aquáticos. Além disso, o instrutor de hidroginástica enfrenta outro desafio no ambiente aquático: a temperatura da água, as características estruturais e as substâncias químicas da piscina, os factores acústicos e o risco de choque eléctrico (manual AEA, 2001).

Nas piscinas fechadas, a temperatura do ar é mais alta do que a temperatura da água e os índices de humidade ficam acima de 50%. A temperatura e a humidade do ar podem afectar directamente o instrutor no deque. Temperaturas superiores a 30°C combinadas à humidade de 50% a 60% podem criar condições extremas para um instrutor. Este deve-se prevenir, evitando o superaquecimento e a desidratação, bebendo muitos líquidos e arrefecendo o corpo na água. Deve também utilizar a voz e os gestos para evitar uma movimentação excessiva e um esforço exagerado, demonstrar os movimentos de pernas utilizando uma cadeira sobre o deque da piscina, evitando o impacto, e assim protegendo-se de lesões musculares e do superaquecimento. (manual AEA, 2001).

2.2) Piscinas fechadas e Condições atmosféricas ideais para um bom arrefecimento corporal

Segundo o Conselho Nacional de Qualidade, a normativa 23/93 relativa à “Qualidade nas Piscinas de uso público” apresenta os seguintes Requisitos Térmicos e de Ventilação: *“As piscinas cobertas e convertíveis, serão dotadas de equipamentos e instalações de climatização - renovação e aquecimento do ar - estabelecidas e dimensionadas com a potência e disposições adequadas para a satisfação dos seguintes requisitos de conforto termo-higrométrico.*

Tabela 1: Requisitos Térmicos e de Ventilação das piscinas

Ambiente da zona de banho (nave da piscina):				
Humidade relativa	Temperatura (seca):	Temperatura de bolbo húmido	Caudal de ar renovado por banhista	Velocidade do ar insuflado
55 a 75 %	Superior ou igual à da água do tanque com a temperatura	Mínima de 23°C	6 Litros /segundo	Inferior a 0.2 m/s.

	mais baixa, com o mínimo de 24°C			
--	-------------------------------------	--	--	--

Tabela 1: Adaptado NOAA, normativa 23/93 CNQ, Conselho Nacional de Qualidade

As condições atmosféricas devem proporcionar um ambiente confortável aos atletas.

Segundo Horta (2006) é fundamental conhecer os tipos de temperaturas para avaliar as condições atmosféricas. A temperatura seca é aquela dada pelo boletim meteorológico, e a humidade relativa, segundo McArdle et al. (1998), é definida como a relação da água no ar ambiente a uma temperatura com a quantidade total de humidade que poderia estar nesse ar, enunciada como percentual. Por exemplo, 40% de humidade relativa significa que o ar contém apenas 40% da sua capacidade de ter presente humidade a essa temperatura específica.

Horta (2006) apresenta a seguinte figura de modo a avaliar as condições de arrefecimento corporal de acordo com a temperatura seca e a humidade relativa:

Figura 1 – Condições de arrefecimento corporal (avaliação)

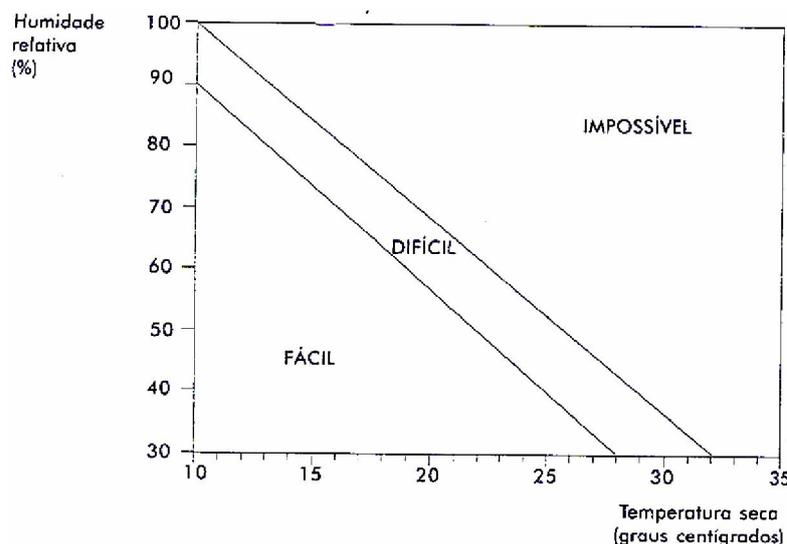


Figura 1 – Horta (2006)

2.3) Termorregulação e actividade física

Segundo Barata (1997) o ser humano tolera mal grandes variações da sua temperatura interna. Se ela aumentar mais de 5°C ou baixar mais de 10°C as funções vitais deixam de ser possíveis. Em repouso e em condições normais, a temperatura interna oscila entre 37,8°C ± 0,5°C. Por isso o homem é um animal homeotérmico.

Barata (1997) e Horta (2006) referem que são necessárias 0,83 kcal para elevar 1°C a temperatura de um kg no nosso organismo. Um indivíduo com 55 kg, necessitaria de 45,7 kcal para elevar 1°C a sua temperatura normal de 37°C. Durante a actividade desportiva o atleta pode produzir milhares de kcal de calor. A temperatura corporal subiria a níveis incompatíveis com a vida se o nosso organismo não tivesse um sistema de arrefecimento.

Barata (1996) e McArdle et al. (1998) referem que a temperatura corporal é finamente regulada pelos centros hipotalâmicos que funcionam como um termóstato que recebe informações que lhe chegam dos diversos receptores sensíveis ao frio e ao calor. Os primeiros detectam o frio através da temperatura da pele (receptores cutâneos superficiais). Os segundos são de dois tipos: uns detectam as temperaturas elevadas na pele (receptores cutâneos profundos) e outros a nível do próprio hipotálamo são sensíveis à temperatura do sangue. Este centro de coordenação na base do crânio age como um termóstato (estabelecido + ou - em 37°C +- 1° C) que faz os ajustes termorreguladores para os desvios em relação a um padrão térmico. Os centros hipotalâmicos integram estas informações e iniciam respostas apropriadas que visam um aumento da produção de calor ou um aumento das suas perdas. (Kay et al (2000); Lossow, 1984; McArdle et al., 1998 & Barata, 1997).

2.3.1) Principais respostas ao calor que diminui a temperatura

Segundo Forteney et al (1985) e Barata (1997), a resposta maior ao calor, para fazer baixar a temperatura corporal, é a vasodilatação cutânea, que provoca o arrefecimento do sangue por o trazer à pele que está mais fria que o “core”. Em situações de calor extremo, o débito cutâneo pode representar 15% a 25% do débito cardíaco. Importa notar que este mecanismo é eficaz mesmo quando a temperatura exterior é superior a 38°C, ou seja, maior que a própria temperatura interna.

Se o organismo não dispusesse de mecanismos que permitissem o arrefecimento da pele, mesmo contra esse gradiente térmico, de nada lhe valeria aumentar o fluxo de sangue na pele, pois esta ainda estaria mais quente. Para resolver este problema, existem quatro mecanismos físicos básicos que permitem o arrefecimento da pele e que são: a Radiação, a Condução, a Convecção e a Evaporação do suor (Lossow, 1984; McArdle et al., 1998 & Barata, 1997).

2.3.2) Evaporação do suor

Fora de água, este é o principal mecanismo de arrefecimento da pele, e sobretudo em tempo quente (Lossow, 1984, McArdle et al., 1998 & Barata, 1997).

A sudação passa a ser o único meio de arrefecimento. Assenta num simples princípio físico: a evaporação dum líquido é um processo endergónico, ou seja, consome calor para se produzir. Assim, o suor depositado à superfície da pele evapora-se à custa de calor que é retirado da pele. Por cada litro de suor que se evapora, 580 kcal são retiradas do corpo sendo transferidas para o ambiente (Barata, 1997 & McArdle et al., 1998). Não é a produção de suor em si mesma que faz arrefecer a pele, mas sim a sua evaporação. Portanto, o suor produzido que cai é inútil, pois não cumpre a sua missão que é evaporar-se, e representa consumo de água inútil (Barata, 1997 & Horta, 2006).

A secreção de suor pelos 2 a 4 milhões de glândulas sudoríparas existentes é estimulada pelo simpático, em função das informações emanadas do hipotálamo e depende essencialmente de dois factores: da quantidade de calor produzido, que está na razão directa do esforço dispendido, e das condições ambientais. A sua produção pode atingir valores como 3 a 3,5 litros por hora, embora em esforços longos não ultrapasse habitualmente a taxa de 2 litros por hora. (Barata, 1997).

Barata (1997) e McArdle et al. (1998) defendem que existem quatro factores que facilitam ou dificultam a evaporação do suor produzido:

Tabela 2: Factores de que depende a evaporação do suor

Factores de que depende a evaporação do suor			
Área corporal exposta	Correntes de convecção	Temperatura ambiente	Humidade ambiente
Representa a área de evaporação e por isso quanto maior for mais arrefecimento possibilita.	São tipificadas pelo vento. Este facilita o arrefecimento.	É um estímulo directo da produção de suor, mas também aumenta a facilidade da sua evaporação.	O vapor de água atmosférico representa um gradiente de concentração que se opõe à evaporação para esse mesmo ar.

Tabela 2: Adaptado de Barata (1997)

Quando a humidade é alta, a pressão do vapor ambiente aproxima-se da pele húmida (cerca de 40 mm Hg) e a evaporação diminui muito. Assim sendo, essa via de perda de calor é fechada, porém grandes quantidades de suor formam gotas sobre a pele que acaba por cair. Esta forma de transpiração representa uma perda de água inútil, que pode resultar num estado perigoso de desidratação por superaquecimento (Horta, 2006).

O arrefecimento por evaporação é dificultado também pela secagem continua da pele com toalhas antes do suor ter a hipótese de se evaporar. O suor em si não arrefece a pele, mas sim a evaporação desse suor (Barata, 1997 & McArdle et al., 1998).

2.3.3) O Suor

Lossow (1984) mostra que em resposta a um aumento na temperatura corporal, os mecanismos de controlo central originam um aumento acentuado na secreção de suor, aumentando a perda evaporativa do calor. A perda de água por essa via pode atingir proporções dramáticas no humano (por exemplo 2 l por hora).

McArdle et al. (1998) refere que cerca de 2 a 4 milhões de glândulas sudoríparas estão distribuídas por toda a superfície corporal. Em resposta ao stress térmico, estas glândulas écrinas, que são controladas por fibras nervosas simpáticas colinérgicas, segregam grandes quantidades de solução alcalina hipotónica (0,2 a 0,4% de NaCl). Quando o suor contacta a pele, ocorre um efeito de arrefecimento à medida que o líquido se evapora. A pele arrefecida vai arrefecer também o sangue que foi enviado do interior para a superfície.

Depois de uma exercitação durante vários dias num clima quente, a hormona responsável pela conservação de sódio, a aldosterona, é libertada pelo córtex supra-renal. Esta hormona age sobre os túbulos renais aumentando a reabsorção de sódio. A aldosterona age também de forma a reduzir a osmolalidade do suor. Assim a concentração de sódio no suor diminui bastante durante a exposição ao calor promovendo a produção de suor mais hipotónico (Barata, 1997 & McArdle et al., 1998).

Lossow (1984) e Biesek et al. (2005) referem que na composição do suor encontra-se sobretudo cloreto de sódio, e, em quantidades menores, electrólitos como potássio, cálcio e magnésio. O suor propriamente dito é praticamente inodoro. O odor é produzido pela acção de bactérias no suor. (Lossow, 1984)

Segundo Barata (1997) o suor é quase só água e o seu segundo componente é o cloreto de sódio que se encontra de 0,2% a 0,4%, conforme o grau de aclimatização do

indivíduo.

McArdle et al. (1998) mostra que havendo uma grande perda de água, como de electrólitos pela transpiração, certos ajustes hormonais são desencadeados durante o stress térmico quando o organismo tenta conservar sais e líquidos. A Hipófise liberta uma hormona antidiurética (ADH) que faz aumentar a reabsorção da água pelos túbulos renais, tornando a urina mais concentrada durante o stress térmico.

Luís Horta (2006) refere que o suor não é igual em todos os indivíduos, pois os atletas bem treinados e os indivíduos que vivem em países quentes e húmidos têm um suor mais diluído. As mulheres, em condições iguais de exercício e clima, produzem menos suor que os homens.

O mesmo autor considera que o suor é hipotónico em relação ao líquido extracelular donde provém, apesar de um litro de suor ter menos minerais diluídos do que um litro de líquido extracelular. Embora a quantidade total de minerais no líquido extracelular diminua durante a sudação, a sua concentração relativa aumenta, pois eles estão mais concentrados por grande perda de água no suor.

Tabela 3: Minerais do suor e do líquido extracelular

Minerais	Líquido extracelular	Suor		
		Repouso	Competição atleta não aclimatizado	Competição atleta aclimatizado
Sódio (Na)	3,25	1,85	1,38	0,92
Cloro (Cl)	3,70	3,10	1,50	1,00
Potássio (K)	0,20	0,20	0,20	0,15
Cálcio (Ca)	0,10	0,04	0,04	0,03
Magnésio (Mg)	0,04	0,01	0,01	0,01
TOTAL	7,29	5,20	3,13	2,11

Tabela 3: Horta, 2006, Os minerais do suor e do líquido extracelular, em gramas por litro

2.4) A Água no organismo

Lossow (1984), Biesek et al. (2005) e Horta (2006) referem que no corpo

humano, cerca de 60 a 70% do peso corporal magro é água, sendo este um nutriente de fundamental importância para a sobrevivência.

Lossow (1984) e Horta (2006) referem que o músculo contém aproximadamente 70-75% de água, enquanto o tecido adiposo contém apenas 10-15%. Os atletas ao possuírem geralmente mais músculo e menos tecido adiposo que os sedentários, têm uma maior percentagem de água no seu organismo.

Biesek et al. (2005) e Horta (2006) mostram que a água está localizada em dois principais espaços no organismo:

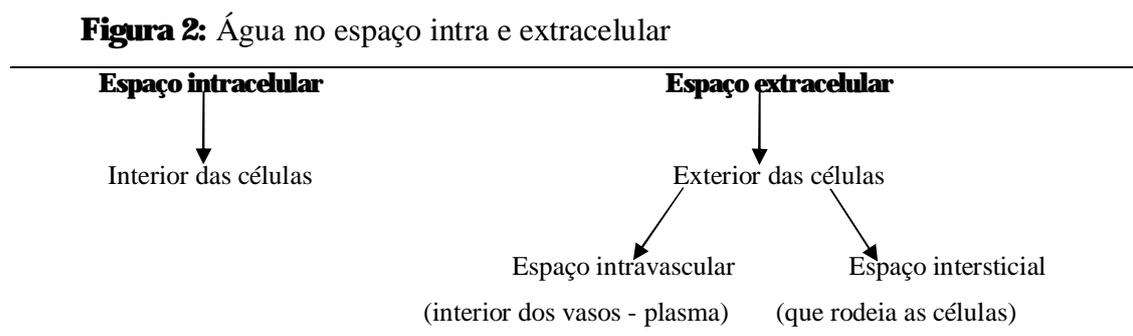


Figura 2: Adaptado de Horta (2006)

2.5) Balanço hídrico e actividade física

As diferenças de peso que se observam antes e depois duma prova são devidas essencialmente à perda de água. Se esta perda ultrapassar os 4% a 5% do peso corporal, o que significa 2,8 a 3,5 litros para um homem de 70 kg, já há compromisso notório da eficácia cardiovascular, o que corresponde a menor performance e maior aquecimento. Porém, mesmo com perdas líquidas de 1% do peso já se originam deteriorações da performance, provocadas pelo aumento da temperatura interna e pela elevação da frequência cardíaca durante o exercício (Barata, 1997).

Murray (1995), Biesek et al. (2005) e Horta (2006) salientam que o rendimento desportivo diminui à medida que se vai instalando um défice de hidratação no nosso organismo. Quanto maior for esse défice maior é perda de rendimento competitivo. Uma perda de 5% de peso corporal por desidratação pode representar um decréscimo de cerca de 30% no rendimento desportivo.

Horta (2006) mostra que se a desidratação representa mais de 3% do peso corporal, o volume líquido extracelular diminui de maneira importante, o que leva a uma redução do volume sanguíneo. O débito cardíaco baixa e o sangue chega mais

dificilmente aos músculos e à pele que dissipa o calor produzido, dificultando ainda mais as já difíceis condições de arrefecimento.

Quando o calor se torna excessivo, os vasos periféricos dilatam-se e o sangue aquecido é canalizado para a periferia mais fria. O impulso para o equilíbrio térmico é tão poderoso que pode desencadear uma taxa de sudorese de 3,5 l por hora durante o exercício num meio ambiente quente (McArdle et al., 1998).

2.5.1) A reposição hídrica

Barata (1997) refere que a repleção gástrica resultante da administração de líquidos durante um esforço pode dificultar a prestação de alguns atletas, sobretudo nas actividades em que a maior movimentação agita a região abdominal. Convém por isso que o esvaziamento gástrico seja o mais rápido possível, para que esta perturbação se mantenha o mínimo tempo ou não exista.

Horta (2006) refere que a capacidade do intestino humano absorver água está limitada a 12 ml por quilograma de peso e por hora. Assim um indivíduo de 60 kg poderia beber 720 ml de água por hora. Na realidade ele geralmente necessitaria de muito mais água mas o seu intestino não a absorvia e a água ficaria no lume intestinal ou no estômago podendo provocar dores abdominais e indisposição.

Segundo Barata (1997) e Biesek et al. (2005) não é apenas o esvaziamento gástrico que interfere com a rapidez com que os líquidos bebidos entram na circulação sanguínea, mas também a velocidade da absorção intestinal. “A velocidade de absorção do tubo digestivo considerado no seu todo pode atingir valor máximos de ± 800 ml por hora, mas depende de vários factores:

- a) O duodeno e o jejuno proximal são o principal local de absorção dos líquidos, cerca de 60%, percentagem que aumenta em esforço. Esta absorção é um processo passivo cuja velocidade máxima é de 1,9 a 2,3 litros por hora. Esta velocidade pode ser aumentada através de soluções hipotónicas contendo glúcidos e electrólitos. O factor que mais atrasa a passagem dos líquidos do tubo digestivo para o sangue é a velocidade do esvaziamento gástrico.
- b) Os líquidos mais frios (5°C) saem mais depressa do estômago do que os líquidos à temperatura corporal.
- c) A velocidade a que o estômago lança os líquidos nele contidos no duodeno é maior quando ele está parcialmente cheio de líquidos, o que se

compreende pela pressão hidrostática por eles exercida.

d) A velocidade de esvaziamento gástrico é menor quando já existe desidratação. Por isso é importante iniciar a reposição antes de ocorrer baixa significativa da volémia o que origina maior vasoconstrição a nível esplâncnico e menor absorção dos líquidos ingeridos.

e) O esvaziamento gástrico depende de outros factores, sendo dificultado pelo conteúdo calórico das bebidas, pelo stress e pela intensidade do exercício (acima dos 75% capacidade máxima). Também apresenta variações individuais.

f) A pressão osmótica do líquido ingerido é também determinante, quer em termos de esvaziamento gástrico, quer de absorção intestinal, o que coloca entraves ao fornecimento simultâneo de líquidos e de glúcidos a meio dum esforço prolongado. De facto, os líquidos hipertónicos, por simples questão de gradiente osmótico, chamam água do sangue para dentro do tubo digestivo, pelo que são contraproducentes. Poderia então pensar-se que a água pura, o líquido mais hipotónico, seria o ideal fornecer durante o esforço por ser mais rapidamente absorvido. De facto não é a por duas razões:

- Primeiro porque se verificou que a presença em pequenas quantidades de alguns glúcidos facilita a absorção da água. Muitos autores defendem que a junção de sódio também facilita a absorção da água no intestino, mas esta teoria não tem base fisiológica uma vez que o sódio ingerido na refeição anterior ainda se encontra disponível.

- Por outro lado pode aproveitar-se a hidratação para ir repondo glúcidos.

g) Bebidas desportivas. Duma maneira geral, em tempo quente as bebidas devem ser mais diluídas, privilegiando a reposição hídrica, e em tempo frio podem ser menos diluídas, dando mais glúcidos por volume. Por uma questão de osmolaridade, a concentração de glúcidos não deve ultrapassar 6 a 8gr/100 ml.

h) Os glúcidos contidos nas bebidas devem ser simples para serem rapidamente assimilados e usados (podem ser incluídos glucose, frutose, maltose)".

Horta (2006) considera que as condições climatéricas deverão condicionar a composição da bebida:

- Climas quente e/ou húmidos – Água ou água com glúcidos em concentrações entre 20 e 30 gramas por litro
- Climas temperados - Água com glúcidos em concentrações entre 30 a 40 gramas por litro.
- Climas frios – Águas com glúcidos em concentrações entre 50 e 60 gramas por litro.

2.5.2) Hidratação antes do esforço

Segundo Barata (1997) a hidratação pré-exercício começa logo a seguir ao esforço anterior. O mesmo autor refere que deve ser dada grande importância às refeições, principalmente às que tiverem lugar nas 24 horas que antecedem o esforço e à ingestão abundante de líquidos, quer durante, quer no intervalo das refeições.

Está provado que há benefício para o desempenho se houver ingestão de líquidos pouco antes do início da actividade física. Assim, beber água 60 minutos antes do exercício melhora a termorregulação e baixa a frequência cardíaca durante o esforço. Contudo, o volume urinário aumenta cerca de 4 vezes, o que pode provocar vontade de urinar em plena actividade. Recomenda-se pois a ingestão de 400-600 ml de água, 2 horas antes do início do exercício, para permitir que os mecanismos renais recuperem o equilíbrio, havendo tempo para urinar o excesso de líquido, ao mesmo tempo que se pretende retardar ou mesmo evitar as manifestações de desidratação. Uma micção momentos antes do exercício é um sinal de boa hidratação (Barata, 1997 & Biesek et al., 2005).

Horta (2006) refere que a quantidade de água a ingerir, 2 horas antes da prova, deverá ser de cerca de 5 a 10 ml por kg de peso, em pequenas quantidades regularmente.

Segundo Biesek et al. (2005), uma forma prática e viável de se verificar o nível de hidratação é observar a coloração da urina. Se esta apresentar uma coloração amarela escura, volume pequeno e odor forte, o atleta ainda está desidratado e deve continuar a ingerir líquidos.

Tabela 4: Indicadores do estado de hidratação

Condição	% Mudança de peso corporal
Bem hidratado	1
Mínimamente desidratado	1 a 3

Significativamente desidratado	3 a 5
Seramente desidratado	>5

Tabela 4: Adaptado de Biesek et al (2005)

2.4.3) Hidratação durante o esforço

Barata (1997) e Biesek et al. (2005) referem que durante o exercício é importante que os atletas comecem a beber precocemente e em intervalos regulares de modo a compensarem, tanto quanto possível, os líquidos perdidos pelo suor. Nunca se deve esperar por ter sede, pois este reflexo é tardio.

Durante o exercício devem-se consumir 150 a 350 ml de líquidos, em intervalos de 15 a 20 minutos, dependendo da tolerância do atleta (Horta, 2006).

O mesmo autor considera que as bebidas competitivas não deverão conter minerais, excepto sódio, pois este sal mineral não só facilita o esvaziamento gástrico da bebida como aumenta a sua capacidade de absorção no intestino. Assim a bebida a utilizar durante a competição deverá conter entre 400 e 1100 miligramas de sódio por litro (sob a forma de cloreto de sódio). Em competições muito prolongadas, a introdução de sódio na bebida é muito importante para evitar a intoxicação de água (quando os atletas perdem muito suor e bebem muita água pura, diluindo demasiadamente o líquido extracelular), e o conseqüente déficit de sódio a nível sanguíneo que pode trazer problemas graves ao atleta (cãibras musculares e intolerância ao calor). Em relação aos glúcidos, quanto mais concentrada a bebida for em glúcidos mais demorado é o seu esvaziamento gástrico, e desse modo é retardada a sua absorção.

Horta (2006) salienta, a bebida competitiva a utilizar em competições disputadas em más condições de arrefecimento orgânico (muito calor e/ou muita humidade) e /ou se prevejam grandes perdas de suor (competições muito prolongadas) não deverão ter concentrações de glúcidos superiores a 20-30 gramas por litro, pois nestes casos a prioridade absoluta é a hidratação.

Barata (1997), Biesek et al. (2005) e Horta (2006) consideram que hoje em dia já se procura que os atletas saibam quanta água perdem, através da pesagem antes e com base nisso existem tabelas publicadas que orientam sobre a quantidade de líquidos a beber durante provas longas, em função da taxa individual de sudação assim

determinada.

Tabela 5: Reposição hídrica em função da sudação

SUDORESE	INGESTÃO RECOMENDADA	
	ml por dose	Frequência em min
ml/h		
500	125	15
750	190	15
1000	200	15
1250	210	10
1500	250	10
1750	290	10
2000	330	10
2250	375	10
2500	415	10
2750	460	10
3000	500	10

Tabela 5: Barata (1997)

2.5.4) Hidratação após o esforço

Sawka (1998) e Biesek et al. (2005) referem que tanto a reidratação quanto a reposição dos electrólitos perdidos pelo suor são pontos fundamentais durante o processo de recuperação após o exercício em que ocorreu grandes perdas de suor.

Horta (2006) considera que depois do exercício o atleta deve beber uma quantidade adequada, para compensar as perdas de líquidos durante o exercício. Os atletas necessitam de beber pelo menos 450 a 675 ml de líquidos por 0,5 kg de peso corporal perdido durante o exercício.

Noakes (1993) e Barata (1997) revelam que a ingestão de água simples após o exercício não é efectiva no restaurar da hidratação. Isto porque a absorção de água leva à queda da osmolaridade do plasma, suprimindo a sede aumentando a excreção urinária. Só o retomar das refeições ou a ingestão de soluções com electrólitos mantêm a apetência pela bebida.

Após o exercício deve-se beber, pelo menos 150% do peso perdido, durante 6 horas juntamente com electrólitos, para recuperar a hidratação normal (Barata, 1997).

A perda de 1kg equivale a 1L de líquido perdido (Biesek et al., 2005).

As bebidas devem estar a temperatura inferior à do meio ambiente (15°- 22°C) e serem de bom sabor para promoverem o seu consumo. Os líquidos devem ser facilmente acessíveis. (Barata, 1997 & Biesek et al., 2005).

Barata (1997) mostra que em exercícios com duração inferior a 1 hora a hidratação apenas com água é suficiente, mas em exercícios intensos com duração superior a 1 hora, deve-se ingerir 600-1200 ml/hora de uma solução contendo 4% - 8% de hidratos de carbono (glucose, sucrose) ou amidos (maltodextrinas) e 0,5-0,7 g/litro de sódio. Assim se assegura a reposição glucídica e das perdas de sal no suor.

Lossow (1984) salienta que em exercício prolongado no calor, a perda de suor pode despoletar o organismo em 13 a 17 g de sal (2,3 a 3,4 g por l de suor) por dia. Essa quantidade ultrapassa em cerca de 1,5g aquela recomendada por dia. Poderá ser necessário algum sódio extra, que poderá ser proporcionado acrescentando-se cerca de um terço de uma colher de chá de sal de cozinha a 1l de água. Já a perda de potássio pode ser reposta aumentando a ingestão de alimentos ricos nesse elementos (frutas cítricas e bananas). Um copo de sumo de laranja ou tomate repõe quase todo o potássio, cálcio e magnésio excretados em cerca de 3 l de suor.

Segundo Maughan et al (1994) e Keith et al (2001) se a quantidade de fluidos ingeridos for igual à quantidade perdida pelo suor, a hidratação não será eficaz de acordo com as perdas de urina. Estes autores recomendam uma ingestão de maiores quantidades do que aquela perdida pelo suor.

2.6) Alimentação Saudável

Segundo o manual AEA (2001) uma nutrição equilibrada é importante tanto para a saúde física, quanto para a emocional.

Barata (1997) refere que a nutrição e a actividade física estão indissociáveis. O regime alimentar saudável e conveniente para os desportistas deve ser diversificado, equilibrado, adequado em termos energéticos e repartido correctamente ao longo do dia.

McArdle et al. (1998) considera que as recomendações dietéticas para atletas devem ter em conta os gastos energéticos específicos de determinado desporto. Contudo, a boa nutrição para os atletas é aquela representada por uma boa nutrição humana.

Horta (2006) salienta que a alimentação constitui um dos múltiplos pilares do desporto de alta competição actual, onde as vitórias se discutem por centésimos de segundo.

2.6.1) A Energia

Horta (2006) revela que a quantidade de energia necessária a um indivíduo depende de diversos factores como a sua idade, o peso, a sua actividade física, o sexo, estado psíquico e as condições climatéricas.

Barata (1997) mostra que o total do dispêndio energético calórico na actividade física depende da intensidade, tipo, duração e frequência envolvida.

Adequar as necessidades energéticas de forma a manter o peso corporal, é uma das formas de maximizar a condição física dos instrutores de hidroginástica, valorizando a saúde.

Powers et al (1997) considera que a equação do balanço dinâmico da energia exprime correctamente a natureza dinâmica das alterações da ingestão de energia e do peso corporal. Um aumento da ingestão de energia leva a um aumento do peso corporal. “Alteração das reservas de energia é igual à ingestão de energia menos o gasto energético.”

2.6.1.1) Macronutrientes

As fontes de energia do nosso organismo são os lípidos, glúcidos e os prótidos, nutrientes esses que podemos encontrar nos alimentos que ingerimos diariamente. (Horta, 2006)

Barata (1997) mostra que 55% a 60% da energia deve provir dos glúcidos, sobretudo dos complexos, 25% a 30% das gorduras e 15% das proteínas. Nos desportistas os glúcidos podem ir normalmente até 65%, e nos dias antes da competição, ou de um esforço mais intenso, podem chegar a 70% do total calórico.

O autor anteriormente referido salienta que já os lípidos, limitam-se a 25% a 30% do total energético na população geral e 20% a 25% nos desportistas. Um terço deve ser gordura saturada (gordura animal), outro terço de gordura monoinsaturada (peixes) e o outro terço de gordura polinsaturada (maioria das gorduras vegetais).

2.6.1.1.1) Recomendações para o consumo de macronutrientes

2.6.1.1.1) Glúcidos

Barata (1997) lembra que a porção de hidratos de carbono (HC) deve constituir 55% a 60% do fornecimento calórico, quer da população geral, quer do desportista, neste poderá atingir em certas fases o valor de 70%. Isto significa 400 a 600 gramas por dia e por isso o desportista deverá ser um comedor de hidratos de carbono (complexos). Nunca é demais repetir que a base da alimentação deve ser: a fruta, as folhas verdes, os cereais incluindo o pão, as massas e as leguminosas como favas, ervilhas, feijões, grão, etc. A carne deve ser um acompanhamento e não a base, e o peixe deve ser comido em quantidade semelhante à da carne.

Horta (2006) refere que existem 3 tipos de glúcidos: monossacaridos, dissacaridos, polissacaridos.

O mesmo autor diz que a glucose utilizada durante a actividade física vem: das reservas de glicogénio no fígado e nos músculos; do fígado através da glicogénese; e dos glúcidos ingeridos durante o desenrolar da actividade física.

Biesek et al (2005) refere que as recomendações de ingestão de HC diária sugerem que os atletas consumam uma dieta que contenha cerca de 6-10 g de HC por kg peso corporal e também descansam periodicamente para que o músculo restabeleça as suas reservas de glicogénio. Já uma dieta de 8 a 10 g de HC por kg de peso corporal/dia é indicada para atletas que participam de actividades intensas (acima de 70% VO_{2max}) durante várias horas diariamente.

Quanto mais intensa for a actividade física, maior será a potência do trabalho muscular e assim maior a utilização do glicogénio muscular. Se os atletas não estiverem conscientes da necessidade de reforçarem a ingestão de glúcidos nas primeiras horas após treinos e competições, onde utilizaram as suas reservas de glicogénio muscular como fonte de energia, de forma a reporem as suas reservas de glicogénio muscular poderão, através de repetição frequente deste erro, reduzir progressivamente aquelas reservas e provocar uma instalação de um síndrome de fadiga.(Horta, 2006)

2.6.1.1.2) Lípidos

Biesek et al. (2005) refere que os lípidos desempenham numerosas funções vitais no organismo, sendo as principais delas a reserva de energia, a protecção dos

órgãos vitais, o isolamento térmico e o meio de transporte para as vitaminas lipossolúveis.

Farajian et al. (2004) considera que em relação aos lípidos, as necessidades diárias dos atletas deverão compreender só 20 a 25% da energia diária consumida. Um terço deve ser de gordura saturada (animal), outro terço de gordura monoinsaturada (peixes) e outro terço de gordura polinsaturada, que constitui a maioria das gorduras vegetais. (Barata, 1997)

Os atletas (50 a 150 kg) num programa de treino de moderada intensidade (2 a 3 horas/dia, 5 a 6 vezes/semana), poderão necessitar de 0,5 a 1g/kg/dia. (Kreider et al (2004)

2.6.1.1.3) Proteínas

Biesek et al. (2005) considera que as proteínas são formadas por combinações de 20 aminoácidos em diversas proporções, e cumprem funções estruturais, reguladoras, de defesa e de transporte nos fluidos biológicos.

O valor biológico de uma proteína é referenciado pela sua capacidade de fornecer ao nosso organismo os aminoácidos essenciais. Quanto mais aminoácidos essenciais tiver a proteína de um alimento maior é o seu valor biológico (Horta, 2006).

O mesmo autor refere que a quantidade mínima de ingestão de proteínas diárias recomendadas a um sujeito adulto, a fim de assegurar uma boa substituição das proteínas e evitar o balanço proteico negativo, é de cerca de 0,9 g/kg de peso. Esta quantidade deverá ser aumentada para 1,5 a 2 g/kg de peso, em adolescentes, grávidas e mulheres em aleitamento.

Powers et al. (1997) descreve que a quantidade diária recomendada de proteínas para o atletas envolvidos em actividades de intensidade leve a moderada de 0,8 g/kg/dia. Para atletas praticantes de actividades de alta intensidade recomenda-se a quantidade diária de proteína igual a 1,2 – 1,4 g/kg/dia. Para o treino de resistência, as recomendações passam por 0,9 g/kg/dia ou para atletas que estão a trabalhar força 1,4 – 1,8 g/kg/ dia.

Horta (2006) mostra que atletas que vivem ou competem em climas quente e húmidos devem aumentar a quantidade proteica ingerida, pois perdem mais produto proteico pela sudação volumosa.

2.6.1.2) Recomendações para o consumo de micronutrientes

A alimentação do desportista não deve ser apenas mais rica em valor energético, mas também em vitaminas e outros micronutrientes (Barata, 1997).

2.6.1.2.1) Vitaminas

As Vitaminas são, como o nome indica, *amínas* essenciais para a vida (Horta, 2006).

As vitaminas são classificadas em lipossolúveis (solúveis em gordura) e hidrossolúveis (solúveis em água), (Biesek et al., 2005).

Barata (1997) mostra que as reservas das quatro vitaminas lipossolúveis, A, D, E e K, são grandes. As reservas das outras vitaminas, as hidrossolúveis, são pequenas, pelo que elas devem ser ingeridas diariamente. Estas são as vitaminas: B1 ou tiamina, B2 ou flavina, B3, ou niacina, B6 ou piridoxina, B12 ou cianocobalamina, ácido pantoténico, ácido fólico, biotina e vitamina C ou ácido ascórbico. As vitaminas A, C e E são anti-oxidantes, por isso elas consomem-se tanto mais quanto maior a actividade física dum indivíduo. O desportista tem, pois, maior necessidade de vitaminas A, C, E e do complexo B (Horta, 2006).

As melhores fontes vitamínicas são os alimentos. Entre eles estão as vísceras de animais, cereais integrais, amendoins, avelãs, amêndoas, nozes, passas de uva e pinhões, e frutas e vegetais, (Horta, 2006).

A importância das vitaminas no rendimento físico/desportivo centra-se nas vitaminas hidrossolúveis. Essas vitaminas, por serem solúveis em água, são pouco armazenadas no organismo, sendo o excesso na maioria das vezes eliminado na urina (Biesek et al., 2005).

2.6.1.2.2) Sais Minerais

Os minerais desempenham funções muito importantes no nosso organismo. São essenciais para o sistema músculo-esquelético e em numerosas acções biológicas. A quantidade de cada um dos minerais no nosso organismo, depende do aporte alimentar e das perdas pelo suor, urina e fezes (Horta, 2006).

O mesmo autor refere que os requisitos diários em micronutrientes individuais dependem de um número de factores, incluindo a idade, o sexo, a altura, o nível de actividade e o metabolismo individual.

Barata (1997) considera que alguns minerais são necessários em maiores necessidades como o sódio, potássio, cálcio, fósforo e magnésio. Chamam-se macrominerais e arbitrariamente incluem-se todos aqueles cujos requerimentos diários são iguais ou superiores a 100 mg. Outros são necessários em minúsculas quantidades e designam-se de oligoelementos. Os macrominerais têm perdas aumentadas no desportista, sobretudo através do suor. Uma alimentação rica e diversificada possui geralmente as quantidades de minerais necessários (Horta, 2006). Contudo o mesmo autor salienta que se a sudação for intensa podem haver necessidades acrescidas de sódio, cloro, potássio e zinco.

2.6.1.2.2.1) Sódio

O sódio é o principal ião extracelular. Tem um papel importante na manutenção do equilíbrio ácido básico e da pressão osmótica do líquido extracelular. O suor é rico em cloreto de sódio e assim a sudação excessiva e repetida pode levar a défice deste mineral no organismo. (Horta, 2006)

Os requisitos de sódio são 1,5 gramas por dia. Quase todos os alimentos são ricos em sódio, mas o sal de cozinha (cloreto de sódio) é a principal fonte deste ião. (Horta, 2006)

O sódio pode ser encontrado também nos agriões, algas, aveia, carnes, cebolinho, cenoura, frutos do mar, leite, nozes, queijo e salmão. (Biesek et al., 2005)

2.6.1.2.2.2) Potássio

O potássio é o principal ião intracelular. Tem uma função muito importante na contractibilidade dos músculos estriados e miocárdio. Diarreia, vômitos e sudação excessiva podem originar défice de potássio no organismo, originando irritabilidades, fraqueza muscular e arritmias cardíacas. (Horta, 2006)

O potássio deve ser repostado após esforços intensos, recorrendo aos alimentos mais ricos nele, como as frutas cítricas, as bananas e o tomate. (Barata, 1997)

Já Biesek et al. (2005) refere que o Potássio pode ser encontrado no gérmen de trigo, batata, cogumelos, couve-flor, iogurte, banana, abacaxi, laranja, leite, limão, damasco, ovos e carnes magras.

2.6.1.2.2.3) Magnésio

Biesek et al. (2005) mostra que o magnésio é o catião mais abundante na célula e mais da metade da sua quantidade está no osso. Entre os outros minerais do organismo, este é o que menos se perde no suor.

Uma dieta diversificada tem o magnésio que necessitamos diariamente (300 mg na mulher e 400 mg no homem). As causas que mais vezes levam à hipomagnesemia no atleta são a diarreia, os vômitos, a sudorese exagerada e as dietas carenciadas. Cereais, bananas, frutos tropicais, soja, nozes, amêndoa, amendoins, caju, e vegetais verdes são ricos em magnésio. (Horta, 2006)

2.6.1.2.2.4) Cálcio

O cálcio tem uma elevada importância no metabolismo do osso e dos dentes, na coagulação sanguínea e no funcionamento do sistema nervoso, assim como na contração muscular. As necessidades diárias de cálcio no atleta são de 1,2 gramas. As perdas de cálcio pela sudorese são diminutas (Horta, 2006).

Já Biesek et al. (2005) refere que o cálcio pode-se encontrar em vegetais folhosos verde-escuros, queijo, sardinha em lata, peixes enlatados com partes óssea, soja, leite, iogurte, algas marinhas, pão, mel, gérmen de trigo, arroz, frutas cítricas, amendoim, castanha de caju e nozes.

CAPÍTULO III

- METODOLOGIA -

Este capítulo tem como principal objectivo apresentar o quadro metodológico da investigação (opções metodológicas). Começar-se-á por descrever a caracterização da amostra, os instrumentos de medida utilizados, os procedimentos e o tratamento estatístico.

3.1) Caracterização da Amostra

Para a realização deste estudo recorreu-se a 11 instrutores de hidroginástica a trabalhar em piscinas fechadas.

3.1.1) Género

Tabela 6: Género da Amostra

Género	Frequência	Percentagem	Média	Desvio Padrão
Feminino	7	64%	0,7	± 0,48
Masculino	4	36%	0,36	± 0,50
Total	11	100%		

Esta amostra é composta por 7 indivíduos do género feminino (64%) e 4 indivíduos do género masculino (36%).

3.1.2) Idade

Tabela 7: Média de Idades

Idade	Média	Desvio Padrão
Feminino	29 anos	± 2,64
Masculino	33 anos	± 9,32
Média total	30 anos	± 5,98

A amostra em estudo apresenta uma idade média de 30 anos, tendo o género feminino uma média de 29 anos e o género masculino uma média de idade de 33 anos.

3.1.3) Índice de Massa Corporal (IMC)

A tabela 8 apresenta os resultados referentes ao IMC dos instrutores de hidroginástica.

Tabela 8: IMC da amostra

Instrutor	IMC
1	17,58
2	18,21
3	17,37
4	17,99
5	18,42
6	16,05
7	17,99
8	20,57
9	18,42
10	16,05
11	19,81
Média	18,04
Desvio padrão	±1,4

A tabela 9 apresenta os dados utilizados pela Organização Mundial de Saúde (OMS) para o Índice de Massa Corporal (IMC).

Tabela 9: IMC segundo a OMS

Condição	IMC em adultos
Abaixo do peso	Abaixo de 18,5
No peso normal	Entre 18,5 e 25
Acima do peso	Entre 25 e 30

Os resultados referentes ao IMC revelam que a média dos instrutores se encontra abaixo de peso, com o valor de 18,04.

3.1.4) Formação

Tabela 10: Formação na área da Hidroginástica

Formação	Frequência	Porcentagem
AEA	5	46%
ESDRM	2	18%
CEFAD	1	9%
PROMOFITNESS	1	9%
FCDEF-UC	1	9%
WORKSHOP	1	9%
Total	11	100%

A amostra é constituída por instrutores de hidroginástica com formação diversa. Dos inquiridos, 46% tem a formação *Aquatic Exercise Association* (AEA - MUNDOHIDRO), 18% dos inquiridos apresenta formação da Escola Superior de Desporto de Rio Maior, 9% formação Promofitness (empresa de Fitness), 9% formação do CEFAD – Formação Profissional, 9% apresenta formação adquirida no FCDEF-UC, e 9% adquiriu formação em workshop na área da hidroginástica.

3.1.5) Condições Climatéricas das Piscinas

Tabela 11: Condições climatéricas médias das piscinas

	Média
Temperatura da água da piscina (°C)	29,56
Temperatura do ar da piscina (°C)	31,00
Humidade do ar da piscina (%)	67,50%

Na tabela 11 podemos observar que as piscinas fechadas, onde os instrutores de hidroginástica dão aulas, apresentam uma média de temperatura da água de 29,56 °C. A temperatura do ar das piscinas apresenta uma média de 31 °C e 67,5% de humidade.

3.2) Instrumentos de medida

Os instrumentos utilizados para a recolha de dados relativos ao estudo passaram pela aplicação de questionários (anexos 1, 2, 3, 4 e 5) durante uma semana, no primeiro dia de aulas de hidroginástica e no último. A recolha dos dados decorreu durante a semana de 26 a 31 de Janeiro de 2009.

Durante a semana em estudo, os inquiridos preencheram um questionário relativo à sua percepção do esforço com a escala de Borg (anexo 3), outro questionário onde indicavam as sensações sentidas no final da aula com o POMS - perfil de estados de humor (anexo 4) e descreveram a sua alimentação no sábado e domingo antes da semana em estudo, no primeiro dia de aula de hidroginástica e no último (anexo 1).

Além disso foi pedido a cada instrutor que registasse dados relativos à primeira e última aula da semana (anexo 2), tal como os seus dados pessoais (anexo 5). Nestes registos, foi pedido também aos inquiridos que se pesassem antes e após cada aula, que registasse a temperatura ambiente, da água, a humidade do ar e a quantidade de água ingerida durante a primeira aula e na última aula da semana. A balança utilizada foi o modelo *Seca* de alta precisão.

Antes do preenchimento dos questionários foi explicada a finalidade para qual os instrutores de hidroginástica estavam a fornecer dos seus dados. Todos os instrutores após este esclarecimento mostraram receptividade ao estudo. Foi feita uma explicação concisa sobre as normas de preenchimento dos questionários, esclarecendo depois as dúvidas que surgiram.

3.3) Procedimentos

Para a concretização da finalidade deste trabalho, foi realizada uma pesquisa bibliográfica na tentativa de relacionar as temáticas, bem como recolher dados que nos permitem proceder à correcta caracterização do estudo.

Após procedermos à redacção de um projecto de questionário, seguido da aplicação do mesmo sob a forma de pré-teste a um instrutor de hidroginástica, com o objectivo de averiguar a aplicabilidade, e depois da realização de alguns ajustes, os questionários ficaram prontos a ser aplicados.

Durante a semana em estudo, cada instrutor preencheu a tabela 1, 2, 3, e 4 (anexo 1, 2, 3 e 4) no primeiro e no último dia de aula de hidroginástica.

Todas as tabelas foram elaboradas de forma a serem de fácil preenchimento.

A tabela 1 (anexo 1), relativa ao registo alimentar diário, foi preenchida no jantar de sábado dia 24 de Janeiro, domingo (25 de Janeiro), no primeiro dia da aula de hidroginástica e no último. Foi pedido o registo diário da ingestão de todos os tipos de alimentos (líquidos e sólidos) e fornecido a todos os instrutores uma tabela informativa das quantidades dos alimentos de forma a ajudar o preenchimento da nossa tabela. Dois dos instrutores não completaram esta tabela e o registo apresentado da quantidade dos alimentos pode ter a influência pela percepção de cada um.

Na tabela 2 (anexo 2), os inquiridos, registaram os dados relativos à aula (hora, local, tipo de aula) e relativos ao ambiente envolvente (temperatura da água, ar e humidade do ar. É nesta tabela que cada um registou o seu peso antes e após a aula, tal como a quantidade de água ingerida.

Através da escala de Borg (anexo 3) recolhemos dados relativos à sensação subjectiva do esforço do instrutor após a primeira aula da semana e a última.

Na tabela 4 consta o Perfil de Estados de Humor – POMS (adaptação por Viana, 2001) onde os instrutores assinalaram com uma cruz a quadricula que melhor corresponde à forma como se sentem no final da primeira e da última aula (anexo 4).

Os cálculos dos dados alimentares foram obtidos com base na tabela da composição de alimentos do Instituto Nacional De Saúde Dr. Ricardo Jorge (2006).

Os gastos energéticos totais foram avaliados em função da fórmula de Harris e Benedict acrescentado a avaliação do gasto calórico da prática desportiva.

3.4) Procedimento estatístico

Para todos os dados recolhidos nesta investigação, foi criada uma base de dados no programa Microsoft Excel, onde foram analisados dados através de uma técnica de estatística descritiva. Posteriormente utilizámos técnicas de estatística inferencial, com a versão 16 do programa SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) para o Windows, versão copyright © SPSS, Inc. Empregámos testes não paramétricos para amostras emparelhadas com o *Teste de Wilcoxon* e foram também utilizadas correlações de *Spearman*.

CAPÍTULO IV

APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Neste capítulo iremos apresentar os resultados no âmbito do tratamento estatístico efectuado para a presente investigação. De forma a descrever e analisar as características inerentes à globalidade da amostra em estudo, iremos apresentar os resultados das variáveis em estudo que foram sujeitas à estatística descritiva e inferencial.

4.1) Apresentação descritiva e inferencial dos resultados

Com a obtenção dos parâmetros relativos à estatística descritiva e inferencial é possível um conhecimento e análise de todas as características globais da amostra em estudo, para que desta forma possamos interpretar os resultados obtidos com a aplicação dos instrumentos utilizados na presente investigação.

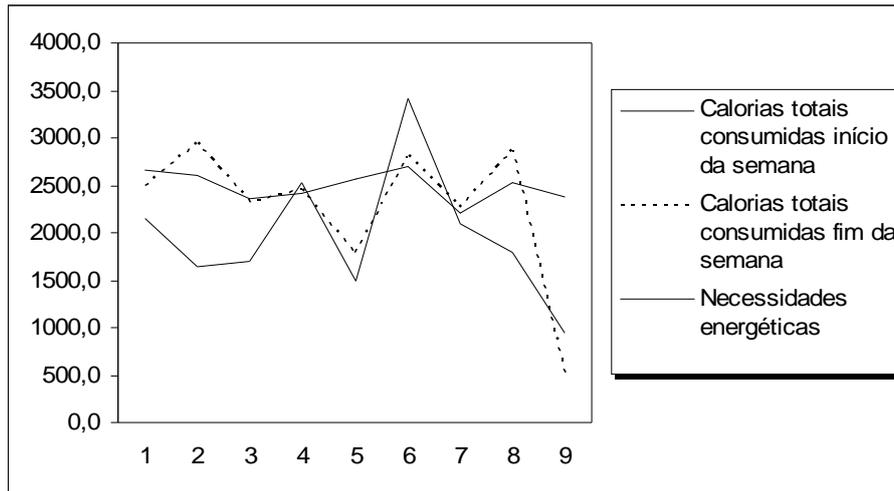
4.1.1) Energia

Horta (2006) revela que a quantidade de energia necessária a um indivíduo depende de diversos factores como a sua idade, o peso, a sua actividade física, o sexo, estado psíquico e as condições climatéricas.

Barata (1997) mostra que o total do dispêndio energético calórico na actividade física depende da intensidade, tipo, duração e frequência envolvida.

Adequar as necessidades energéticas de forma a manter o peso corporal, é uma das formas de maximizar a condição física dos instrutores de hidrogenástica, valorizando a saúde.

Figura 3 – Consumo calórico e Necessidades Energéticas totais



Através da figura 3 podemos verificar que há variações quanto ao consumo calórico no início e no final da semana comparando com as necessidades energéticas totais (fórmula de Harris-Benedict). Powers et al (1997) considera que a equação do balanço dinâmico da energia exprime correctamente a natureza dinâmica das alterações da ingestão de energia e do peso corporal. Um aumento ou diminuição da ingestão de energia leva a um aumento ou redução do peso corporal. “Alteração das reservas de energia é igual à ingestão de energia menos o gasto energético”. Assim podemos verificar com a figura 3 que apenas dois dos instrutores do nosso estudo (4 e 7) mantiveram uma adequação de ingestão calórica no início e no fim da semana face às suas necessidades energéticas totais. Dois dos instrutores (5 e 9) apresentam um consumo calórico no início e fim da semana muito abaixo das suas necessidades energéticas totais. Dos inquiridos, quatro (1, 2, 3, e 8) apresentam no início da semana um consumo calórico abaixo das necessidades energéticas totais mas exibem uma subida de consumo calórico no final da semana. Apenas um dos instrutores (6) mostra um consumo calórico acima das suas necessidades energéticas totais, no início da semana, reduzindo o seu consumo calórico no fim da semana sem suprimir as suas necessidades energéticas totais.

Tabela 12: Testes de Wilcoxon entre os valores das calorias ingeridas no primeiro dia de aulas, no último e as necessidades energéticas totais.

(2 tailed)	Wilcoxon Test		
	Z	Sig	
Calorias ingeridas no primeiro dia de aula – Calorias ingeridas no último dia de aula	-1,244	0,914	Não significativo
Necessidades Energéticas – Calorias ingeridas no primeiro dia de aula	-1,836	0,066	Não significativo
Necessidades Energéticas – Calorias ingeridas no último dia de aula	-0,178	0,859	Não significativo

Comparando as calorias ingeridas nos dois momentos diferentes e com as necessidades energéticas não obtivemos resultados significativamente diferentes. O resultado mais próximo de ser significativo é a relação entre as necessidades energéticas e as calorias ingeridas no início da semana, indicando que poderá existir uma tendência para os instrutores comerem menos que o recomendável no início da semana.

Tabela 13: Consumo calórico médio por macronutrientes

Nutrientes	Início da semana	Fim da semana
	Média ± Desvio Padrão	Média ± Desvio Padrão
Calorias (kcal/dia)	1972,8 ± 705,1	2269,1 ± 757,5
Glúcidos (g/kg de peso dia)	3,6 ± 1,4	3,8 ± 1,8
Lípidos (g/kg de peso dia)	1,0 ± 0,6	1,4 ± 0,7
Proteínas (g/kg de peso dia)	1,5 ± 0,4	1,4 ± 0,6

Como se pode verificar na tabela 13, a média das calorias consumidas no início da semana são inferiores à média consumidas no final da semana, verificando-se num aumento de 13%. Contudo, esta ingestão calórica é inferior 8.9% em relação à média das necessidades energéticas dos instrutores de hidroginástica de 2489,8 (fórmula de Harris-Benedict). Todavia como referido na tabela 13, nenhuma destas diferenças obteve significatividade.

4.1.2) Macronutrientes

Biesek et al (2005) refere que as recomendações de ingestão de Hidratos de Carbono (HC) diária sugerem que os atletas consumam uma dieta que contenha cerca de 6-10 g de HC por kg peso corporal. Podemos verificar na tabela 13 que o consumo de hidratos de carbono é inferior aos valores recomendados havendo uma ligeira subida de 0,2 gramas no final da semana. Segundo a literatura desportiva os níveis de 6-10 g/kg de HC seriam necessários para preservar uma boa capacidade de esforço ao longo da semana, o que não parece ser o caso dos nossos instrutores de hidroginástica, todavia não temos o registo dos outros dias da semana para avaliar completamente esta situação.

Na tabela 13 verificamos que o consumo de Lípidos é de 1 g/kg de peso dia no início da semana com um aumento de 0,4 g/kg de peso dia, para 1,4 g/kg de peso dia no final da semana. Segundo Murray & Horswill (1998) os atletas (50 a 150 kg) num programa de treino de moderada intensidade (2 a 3 horas/dia, 5 a 6 vezes/semana), poderão necessitar de 0,5 a 1g/kg/dia. Nota-se que a média dos lípidos, relativa ao peso corporal é superior ao recomendado. As RDI's (Ingestão Diária Recomendada), segundo o Institute of Medicine (anexo 6), consideram um consumo de lípidos entre 1,1 a 1,6 g/dia. Os instrutores apresentam-se na norma considerada saudável segundo os dados da tabela.

Podemos verificar na tabela 13 que os instrutores de hidroginástica apresentam um consumo de proteínas de 1,5 g/kg/dia no início da semana, diminuindo 0,1 g/kg/dia, para 1,4 g/kg/dia no fim da semana. As proteínas apresentam valores médios de consumo relativamente elevado ao que é recomendado por Powers et al. (1997). Este autor descreve que a quantidade diária recomendada de proteínas para o atletas envolvidos em actividades de intensidade leve a moderada de 0,8 g/kg/dia. Para atletas praticantes de actividades de alta intensidade recomenda-se a quantidade diária de proteína igual a 1,2 – 1,4 g/kg/dia. Os instrutores de hidroginástica apresentam uma actividade que pode ser de alta ou moderada intensidade sendo os últimos valores de ingestão diária de proteína a aconselhada.

Tabela 14: Testes de Wilcoxon entre os valores de hidratos de carbono, proteínas e lípidos ingeridos no primeiro e no último dia de aulas

(2 tailed)	Wilcoxon Test		
	Z	Sig	
Hidratos de Carbono ingeridas no primeiro dia de aula – Hidratos de Carbono no último dia de aula	-0,350	0,76	Não significativo
Proteínas ingeridas no primeiro dia de aula - Proteínas ingeridas no último dia de aula	-0,416	0,78	Não significativo
Lípidos ingeridos no primeiro dia de aula – Lípidos ingeridos no último dia de aula	-0,949	0,363	Não significativo

Todas as correlações efectuadas indicaram diferenças não significativas.

4.1.3) Micronutrientes

Tabela 15: Consumo médio de Vitaminas

Vitaminas	Média		
	Início da semana	Fim da semana	RDI's
Vit A (µg)	711,0	931,3	900
Vit B1 tiamina (mg)	1,3	4,8	1,2
Vit B2 riboflavina (mg)	1,7	1,9	1,3
Vit B3 niacina (mg)	39,1	47,2	16
Vit B6 piridoxina (mg)	3,5	3,3	1,3
Vit B12 (µg)	3,3	4,8	2,4
Vit C (mg)	154,5	178,6	90
Vit D (µg)	2,3	4,87	5
Vit E (mg)	8,1	9,0	15
Ácido fólico (µg)	269,0	255,6	400

De acordo com a tabela 15 podemos verificar quanto à Vitamina A que os instrutores apresentam um consumo inferior às RDI's (anexo 6), no início da semana, aumentando no final da semana para um valor recomendável.

Nas vitaminas B1, B2, B3, B6 e B12 o consumo médio é superior às RDI's (anexo 6).

A vitamina C apresenta um consumo médio também superior às recomendações diárias no início e no final da semana,

Já a vitamina D, E e o ácido fólico apresentam um consumo médio abaixo do que é recomendado. É possível que a reprodução destas carências ao longo das semanas, combinada a prática de uma actividade física intensa a moderada em ambiente desfavorável, pode contribuir para um progressivo enfraquecimento dos instrutores, contribuindo pelo reconhecido fenómeno de burnhout dos instrutores de fitness. Todavia, nos limites do nosso estudo, só podemos constatar uma tendência sem poder comprovar nada, por não ter recolhido dados sobre uma época completa.

Tabela 16: Consumo médio de Sais Minerais

Sais Minerais (g/dia)	Média		
	1º Dia de aula da semana	Último dia de aula da semana	RDI's
Na	3,3	3,7	1,5
Ca	0,687	0,678	1
Mg	0,337	0,333	0,4
Fe	0,010	0,014	0,018

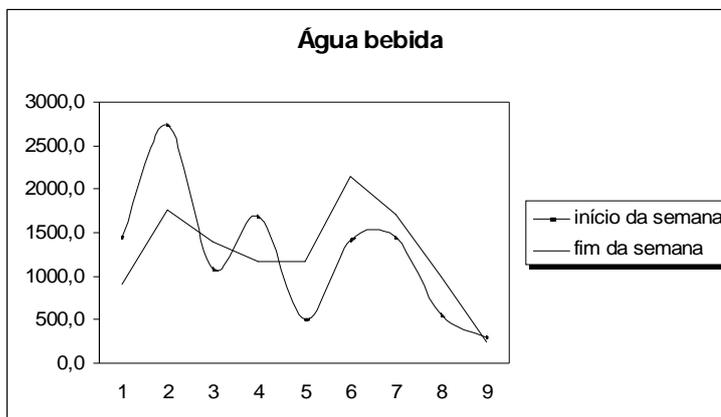
Relativamente ao consumo médio dos instrutores face aos sais minerais, verifica-se que estes apresentam uma ingestão de sódio superior à quantidade recomendada de 1,5 g/dia (anexo 6). Conhecendo as condições ambientais, às quais são confrontados os instrutores, não parece surpreendente que o consumo de sódio seja superior ao normal, todavia este comportamento era lógico se o consumo de liquido também fosse adequado às necessidades. Nos restantes minerais o consumo médio é inferior quer no início quer no fim da semana.

4.1.4) Água

Tabela 17: Consumo de Água

Instrutor	Água bebida	
	1º Dia de aulas da semana	Último dia de aulas da semana
1	1442,0	900,9
2	2738,9	1758,8
3	1078,7	1398,3
4	1699,7	1167,2
5	499,5	1176,6
6	1407,0	2138,5
7	1453,5	1703,3
8	557,8	994,01
9	294,7	249,8
Média	1241,3	1276,4
RDI's	> 1500	> 1500

Figura 4 - Consumo de Água



Ao analisar a tabela 17 verificamos que a quantidade total média ingerida no início da semana e no final da semana é de 1241 ml e 1276 ml. Esta quantidade é inferior às RDI's (anexo 6). Contudo, é possível ver que existe uma grande variação semanal de comportamentos entre os instrutores face à ingestão de água, o que não justifica os níveis insuficientes alcançados nos dias avaliados. Existe sempre uma possibilidade de omissão na descrição efectuada pelos sujeitos do presente estudo, que não podemos descartar, apesar de ter verificado a posteriori a ingestão nos casos mais flagrantes, com respectiva confirmação por parte dos sujeitos.

Através da figura 4 podemos ver que apenas o instrutor 2 apresenta um consumo de água superior às RDI's (anexo 6) mostrando no entanto uma redução de ingestão de água no final da semana.

Dos inquiridos quatro (3, 5, 6, e 7) aumentaram a sua ingestão de água do início para o final da semana. Contudo três instrutores (1, 4 e 9) apresentam uma redução no consumo de água comparando o início e o fim da semana. O instrutor 9 mostra um comportamento de ingestão de água muito baixo. Biesek et al. (2005) e Horta (2006) salientam que o rendimento desportivo diminui à medida que se vai instalando um défice de hidratação no nosso organismo. Quanto maior for esse défice maior é perda de rendimento competitivo. Uma perda de 5% de peso corporal por desidratação pode representar um decréscimo de cerca de 30% no rendimento desportivo.

Tabela 18: Testes de Wilcoxon entre os valores da quantidade de água ingerida no primeiro e no último dia de aulas

(2 tailed)	Wilcoxon Test		
	Z	Sig	
Água ingeridas no primeiro dia de aula – Água no último dia de aula	-0,178	0,859	Não significativo

Comparando a quantidade de água ingerida nos dois momentos não obtivemos resultados significativamente diferentes.

4.1.5) Hidratação durante o esforço

Tabela 19: Consumo de Água durante a aula

Instrutor	Água bebida 1ª aula (ml)	Água bebida última aula (ml)
1	350	330
2	1300	1000
3	500	600
4	1000	1000
5	500	1000
6	750	1000
7	1250	1500
8	200	500
9	0	0
10	1500	1000
11	1000	1500
Média	759,1	857,3

Barata (1997) e Biesek et al. (2005) referem que durante o exercício é importante que os atletas comecem a beber precocemente e em intervalos regulares de modo a compensarem, tanto quanto possível, os líquidos perdidos pelo suor. Nunca se deve esperar por ter sede, pois este reflexo é tardio.

Vemos na tabela 19 que os instrutores apresentam uma ingestão diversa de água. De acordo com Horta (2006) no exercício devem-se consumir 150 a 350 ml de líquidos, em intervalos de 15 a 20 minutos, dependendo da tolerância do atleta. A aula de hidroginástica tem uma duração de 45 a 50 minutos, assim o instrutor deveria ingerir em média 750 ml de água por aula. Podemos ver na tabela 19 que apesar da média de água ingerida estar de acordo com Horta (2006), cinco (45%) dos instrutores (1, 3, 5, 8 e 9), na primeira aula da semana apresentam uma ingestão de água inferior ao recomendado. Na última aula da semana quatro (36%) dos instrutores ingerem uma

quantidade de água inferior ao aconselhável.

Nota-se um aumento de 13% no consumo de água durante a última aula da semana.

Barata (1997) mostra que em exercícios com duração inferior a 1 hora a hidratação apenas com água é suficiente, mas em exercícios intensos com duração superior a 1 hora, deve-se ingerir 600-1200 ml/h de uma solução contendo 4% – 8% de hidratos de carbono (glucose, sucrose) ou amidos (maltodextrinas) e 0,5-0,7 g/litro de sódio. Assim se assegura a reposição glucídica e das perdas de sal no suor. Tendo em conta que o consumo em HC, dos instrutores, no presente estudo, mostram-se insuficientes (3.8 g/kg vs 7-10 g/kg) para aguentar o ritmo da semana, seria recomendável o uso de uma bebida energética durante as sessões de hidroginástica.

4.1.6) A primeira aula da semana

De seguida será feita a análise da hidratação face à primeira aula da semana em estudo, de acordo com o peso do instrutor antes e depois da aula, a água ingerida e perdida e o peso perdido. É de referir que as condições climatéricas das piscinas apresentam diferenças em termos de temperatura do ar e humidade, tal como o tipo de aula pode variar de instrutor para instrutor, assim como a intensidade de exercitação.

Tabela 20: Hidratação do instrutor na primeira aula da semana

Primeira aula da semana											
Instrutor	Peso antes (kg)	Peso após (kg)	Água bebida (ml)	Água perdida (ml)	Peso perdido (kg)	% de peso perdido	Humidade e do ar	Temperatura do ar (°C)	Borg	POMS Fadiga	Tipo de aula
1	63,3	63,3	350	350	0	0	65%	30	5	2	Nível avançado
2	78	79	1300	300	0	0	75%	32	6	6	Nível intermédio
3	59	59	500	500	0	0	65%	30	4	11	Idosos
4	80,25	80,11	1000	1014	0,014	0,02%	65%	30	3	16	Nível intermédio
5	63,2	63	500	300	0,2	0,30%	65%	31	6	0	Nível avançado
6	77	76	750	1750	1	1,30%	65%	32	3	5	Nível intermédio
7	68,1	67,5	1250	1850	0,6	0,90%	79%	29	1	2	Nível avançado
8	60,1	59,8	200	500	0,3	0,50%	65%	33	0,5	2	Idosos
9	63	62,3	0	700	0,7	1,10%	65%	33	5	2	Nível intermédio
10	84	83,5	1500	2000	0,5	0,60%	65%	32	9	14	Nível intermédio
11	55	55	1000	1000	0	0	65%	30	1	0	Nível intermédio
Média	68,3	68,0	759,1	933,1	0,30	0,42%	67%	31,1	3,95	5,5	

Com os dados da tabela 20 verificamos que os instrutores de hidroginástica, no seu geral, apresentam uma hidratação razoável, na primeira aula da semana em estudo, pois exibem uma média de percentagem de peso perdido que não ultrapassa 1% (Biesek et al, 2005). Contudo, dois instrutores (6 e 9) apresentam uma percentagem de perda de peso de 1,30% e 1,10%. Segundo Biesek et al (2005) este facto é um indicador de atletas minimamente desidratados, pois a percentagem de mudança de peso corporal é de 1 a 3%. Todavia estes dados não descartam uma desidratação prévia, nas aulas, como se pode entender com os resultados da ingestão diária de água.

As condições climatéricas das piscinas analisadas, neste primeiro dia de aulas, são caracterizadas com uma média da temperatura do ar de 31,1 °C e de humidade do ar de 67%. De acordo com manual AEA (2001) temperaturas superiores a 30 °C combinadas à humidade de 50% a 60% podem criar condições extremas para um instrutor. Este deve-se prevenir, evitando o superaquecimento e a desidratação, bebendo muitos líquidos e arrefecendo o corpo na água. Assim podemos verificar que todas as condições climatéricas das piscinas analisadas representam um ambiente que pode criar condições extremas a um instrutor se ele não se prevenir através de uma hidratação cuidada.

O instrutor 2, apesar de se exercitar num local com 32 °C de temperatura do ar e 75% de humidade do ar, ingeriu 1300 ml de água não se verificando perda de peso corporal. O valor de sensação de fadiga atribuída no final da primeira aula é forte (6).

Já o instrutor 6, deu a sua primeira aula da semana num ambiente de 32 °C de temperatura e 65% de humidade, bebeu 750 ml de água e perdeu um 1,30% do seu peso corporal assim como 1750 ml de água. O valor de sensação de fadiga atribuída no final da primeira aula é moderada (3).

O instrutor 7, num ambiente de 29°C de temperatura do ar mas com 79% humidade do ar, ingeriu 1250 ml de água mas perdeu 1850 ml de água nesta primeira aula da semana, perdendo também 0,9% do seu peso corporal. Segundo Biesek et al (2005) este instrutor apresenta uma boa hidratação mas valores de peso corporal acima dos 1% já são indicadores de atletas minimamente desidratados. O valor que este instrutor atribuiu à sensação de fadiga atribuída no final da primeira aula é muito ligeira (1), apesar de liderar uma aula de nível avançado.

Ao analisar a tabela 20 verificamos que o instrutor 9 não bebeu água durante a

sua primeira aula da semana, e deu esta aula num ambiente de 33° C de temperatura do ar e com 65% de humidade, perdeu cerca de 700 ml de água e 1,10% de peso corporal. O valor de sensação de fadiga atribuída no final da primeira aula é forte (5).

De acordo com Horta (2006) a avaliação das condições de arrefecimento do organismo envolve a análise da percentagem da humidade relativa e a temperatura seca. Acima de uma temperatura de 28 °C e 40% de humidade do ar as condições de arrefecimento corporal são dificultadas. O mesmo autor refere que acima dos 30 °C e 50% de humidade do ar as condições de arrefecimento corporal são impossíveis de se realizar. Ao observar os nossos dados, na tabela 20, acerca das condições atmosféricas concluímos que é impossível haver arrefecimento corporal nos ambientes analisados pois como já verificámos as condições climatéricas das piscinas são caracterizadas com uma média da temperatura do ar de 31,1 °C com 67% de humidade do ar. Quando a humidade é alta, a pressão do vapor ambiente aproxima-se da pele húmida (cerca de 40 mm Hg) e a evaporação diminui muito. Assim sendo, essa via de perda de calor é fechada, porém grandes quantidades de suor formam gotas sobre a pele que acaba por cair. Esta forma de transpiração representa uma perda de água inútil, que pode resultar num estado perigoso de desidratação por superaquecimento (Barata, 1997 & Horta, 2006).

Tabela 21: Minerais perdidos com o suor em atletas não aclimatizados

Minerais	Minerais perdidos num atleta não aclimatizado (g/l) (Horta, 2006)	Minerais perdidos com a água (g/l) na 1ª aula	Ingestão no 1º dia de aula da semana	RDI's
Sódio (Na)	1,38 (g/l)	1,29 (g/l)	3,3 (g/dia)	1,5 (g/dia)
Cloro (Cl)	1,50 (g/l)	1,40 (g/l)	-	2,3 (g/dia)
Potássio (K)	0,20 (g/l)	0,19 (g/l)	-	4,7 (g/dia)
Cálcio (Ca)	0,04 (g/l)	0,037 (g/l)	0,687 (g/dia)	1 (g/dia)
Magnésio (Mg)	0,01 (g/l)	0,009 (g/l)	0,337 (g/dia)	0,4 (g/dia)

Os minerais perdidos com o suor em gramas por litro são analisados de acordo

com a média de água perdida nos instrutores na 1ª aula da semana, segundo um procedimento explicitado no livro de Horta (2006). Verificamos na tabela 21 que a média de água perdida na primeira aula é 933 ml e assim chegámos aos valores dos minerais perdidos durante a aula. Dos minerais ingeridos no 1º dia de aulas da semana em estudo, através da alimentação diária, verificamos que estes são suficientes para suprimir o deficit diário pela sudção. Uma alimentação rica e diversificada possui geralmente as quantidades de minerais necessários (Horta, 2006). Contudo o mesmo autor salienta que se a sudção for intensa podem haver necessidades acrescidas de sódio, cloro, potássio e zinco. Esta situação pode verificar-se por exemplo quando o instrutor dá duas ou três aulas seguidas no mesmo dia.

4.1.7) A última aula da semana

Tabela 22: Hidratação do instrutor na última aula da semana

Última aula da semana											
Instrutor	Peso antes (kg)	Peso após (kg)	Água bebida (ml)	Água perdida (ml)	Peso perdido (kg)	% de peso perdido	Humidade do ar (%)	Temperatura do ar (°C)	Borg	POMS Fadiga (Max 24)	Tipo de aula
1	61,8	61,8	330	330	0	0	70%	31	7	11	Idosos
2	78	78,5	1000	500	0	0	75%	32	4	5	Nível intermédio
3	59	59	600	600	0	0	65%	30	3	11	Idosos
4	80,56	80,41	1000	1015	0,015	0,0%	65%	30	5	8	Nível intermédio
5	62,5	62	1000	1500	0,5	0,8%	65%	31	4	0	Nível intermédio
6	77	75,5	1000	2500	1,5	1,9%	65%	33	5	9	Nível intermédio
7	67,9	67,5	1500	1900	0,4	0,6%	82%	30	4	5	Nível avançado
8	60,3	60,2	500	600	0,1	0,2%	65%	31	3	7	Nível intermédio
9	62,5	62	0	500	0,5	0,8%	65%	30	5	11	Nível intermédio
10	84	83,5	1000	1500	0,5	0,6%	65%	32	8	11	Nível intermédio
11	55	55	1500	1500	0	0	65%	30	5	0	Nível intermédio
Média	68,1	68	857	1131	0,32	0,45%	67,9%	30,9	4,82	7,1	

Verifica-se na tabela 22 que na última aula de hidrogenástica da semana a maioria dos instrutores mostra uma hidratação adequada, ou seja, apresentam uma percentagem de peso perdido que não ultrapassa o 1% (Biesek et al, 2005). Contudo, o mesmo instrutor (6) que no início da semana apresentava uma percentagem de perda de peso de 1,30% no final da semana apresenta uma percentagem superior de 1,9%, continuando minimamente desidratado.

As condições climatéricas das piscinas na última aula da semana apresentam uma temperatura de 30,9 °C e 67,9% de humidade do ar. As piscinas analisadas neste último dia de aulas da semana em estudo, continuam a apresentar um ambiente que pode criar condições extremas a um instrutor se ele não se prevenir através de uma hidratação cuidada (Manual AEA).

O instrutor 2, apesar de se exercitar num local com 32 °C de temperatura do ar e 75% de humidade do ar, ingeriu 1000 ml de água e perdeu 500 ml, verificando-se novamente um aumento de peso corporal no fim da aula. O valor de sensação de fadiga atribuída no final da primeira aula é moderado (4).

O instrutor 6, na sua última aula da semana, num ambiente de 33 °C de temperatura e 65% de humidade, bebeu 1000 ml de água e perdeu um 1,90% do seu peso corporal assim como 2500 ml de água. Comparando com o 1º dia de aula este instrutor aumentou a percentagem de peso corporal perdido tal como a água perdida. No final da última aula o valor de sensação de fadiga atribuído é forte (5).

O instrutor 7 num ambiente de 30°C de temperatura do ar mas com 82% humidade do ar, ingeriu 1500 ml de água mas perdeu 1900 ml de água na última aula da semana, perdendo também 0,6% do seu peso corporal. O valor de sensação de fadiga atribuída no final da primeira aula é moderado (4).

Quanto à ingestão de água verifica-se que o instrutor 9 continua a não beber água durante a sua última aula da semana. Deu aula num ambiente de 30 °C de temperatura do ar e com 65% de humidade, perdeu cerca de 500 ml de água e 0,8% de peso corporal. O valor de sensação de fadiga atribuída no final da última aula é forte (5).

Tabela 23: Minerais perdidos com o suor em atletas não aclimatizados

Minerais	Minerais perdidos num atleta não aclimatizado (g/l) (Horta, 2006)	Minerais perdidos com a água (g/L) na última aula	Ingestão no último dia de aula da semana	RDI's
Sódio (Na)	1,38	1,56 (g/L)	3,7 (g/dia)	1,5(g/dia)
Cloro (Cl)	1,50	1,69 (g/L)	-	2,3 (g/dia)
Potássio (K)	0,20	0,226 (g/L)	-	4,7 (g/dia)
Cálcio (Ca)	0,04	0,045 (g/L)	0,678 (g/dia)	1(g/dia)
Magnésio (Mg)	0,01	0,011 (g/L)	0,333 (g/dia)	0,4(g/dia)

A quantidade média de água perdida na última aula (1131 ml) aumentou comparando com a quantidade média de água perdida na primeira aula (933 ml) em 198 ml. Os minerais perdidos com o suor em gramas por litro foram analisados de acordo com a média de água perdida nos instrutores na última aula da semana (Horta, 2006). Continuamos a verificar que os minerais ingeridos no último dia de aulas da semana em estudo através da alimentação diária são suficientes para suprimir o deficit diário pela suduação.

4.1.8) Primeira aulas versus última aula de hidroginástica da semana

Tabela 24: Médias face às variáveis em estudo na 1ª aula e última aula da semana

	Peso antes (kg)	Peso após (kg)	Água bebida (ml)	Água perdida (ml)	Peso perdido (kg)	% de peso perdido	Humidade de do ar	Temperatura do ar (C°)	Borg	POMS Fadiga (Max 24)
1ª Aula	68,3	68,0	759,1	933,1	0,30	0,42%	67%	31,1	3,95	5,5
Última aula	68,1	68	857	1131	0,32	0,45%	67,9%	30,9	4,82	7,1

Na tabela 24 verificamos que a média do peso dos instrutores antes da última aula baixou em relação ao peso antes da 1ª aula (0,29%). A quantidade de água ingerida aumentou na última aula (13%), como também aumentou a quantidade de água perdida (21%) e a percentagem de peso perdido (0,03%). Na última aula a sensação de fadiga aumentou comparada com a primeira aula, tanto com o teste Borg (22%) como com o Poms, dimensão fadiga (29%).

Tabela 25: Testes de Wilcoxon entre a média do peso antes e o peso após a primeira e a última aula da semana

(2 tailed)	Wilcoxon Test		
	Z	Sig	
Peso Antes 1ª aula – Peso Antes última aula	-1,261	0,207	Não significativo
Peso Antes 1ª aula – Peso após 1ª aula	-1,621	0,107	Não significativo
Peso Antes última aula – Peso após última aula	-1,689	0,91	Não significativo

Comparando o peso antes da primeira e na última aula e o peso perdido nos dois momentos não obtivemos resultados significativamente diferentes.

Tabela 26: Correlação Spearman, teste não paramétrico, entre a média da água perdida na primeira e na última aula da semana, temperatura x humidade da piscina, e a água ingerida nesses dois momentos

(2 tailed)	Spearman Test		
	R	Sig	
Água Perdida 1ª aula – Temperatura x Humidade 1ª aula	0,033	0,924	Não significativo
Água Perdida última aula – Temperatura x Humidade última aula	0,16	0,62	Não significativo
Água bebida 1ª aula - Água Perdida 1ª aula	0,573	0,06	Não significativo
Água bebida última aula - Água Perdida última aula	0,398	0,225	Não significativo

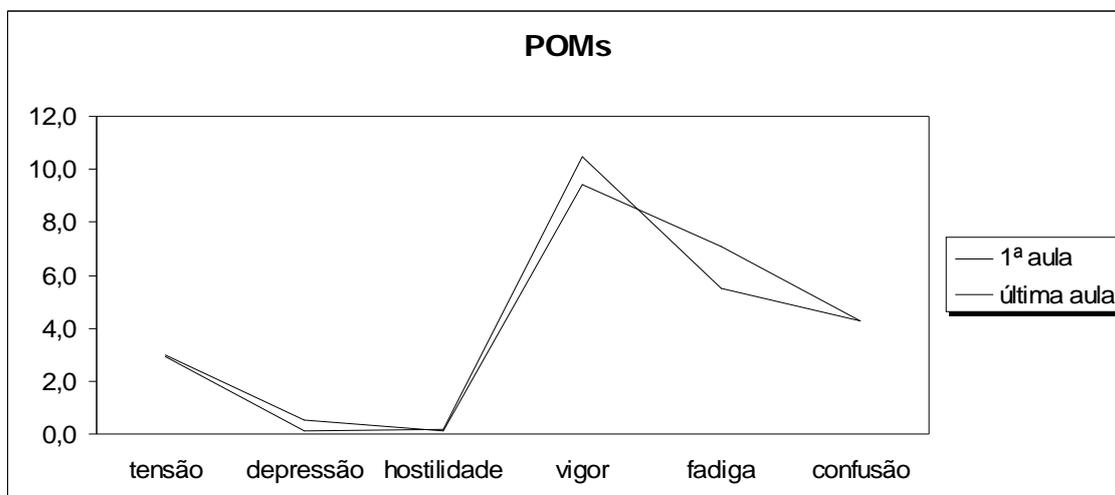
Comparando a água perdida na primeira aula e na segunda aula com a temperatura x humidade da piscina não obtivemos relações significativas, assim como na relação entre a água ingerida e a água perdida nestes dois momentos. Não podemos deste facto sustentar que as condições ambientais influenciarão de forma significativa a desidratação durante as aulas, nem que a água bebida durante os treinos teve uma influência significativa sobre a água perdida durante as aulas. Todavia, na primeira aula a relação atingiu quase a significatividade, indicando que na primeira aula quem bebeu mais perdeu mais água. Mesmo se esta relação fosse significativa, teríamos que relativizar a sua importância porque não temos a certeza se os sujeitos não estavam em estado de desidratação antes das aulas, como também, não temos um controlo sobre a influência da intensidade das aulas neste resultados.

Tabela 27: Testes de Wilcoxon entre a média dos valores da escala de Borg, da temperatura x humidade, da água perdida, e da água ingerida, após a primeira e a última aula da semana

(2 tailed)	Wilcoxon Test		
	Z	Sig	
Borg 1ª aula – Borg última aula	- 1,499	0,134	Não significativo
Temperatura x Humidade 1ª aula – Temperatura x Humidade última aula	-0,405	0,686	Não significativo
Água Perdida 1ª aula - Água Perdida última aula	-1,123	0,262	Não significativo
Água bebida 1ª aula - Água bebida última aula	-1,485	0,138	Não significativo

Todas as correlações efectuadas indicaram diferenças não significativas.

Figura 5 – Perfil de Estados de humor, POMS



Com a análise da figura 5 podemos verificar que as dimensões presentes no teste POMS mantiveram valores semelhantes na 1ª aula e na última aula, com a excepção do vigor que desceu (10,4%) e a fadiga que aumentou (29%) na última aula.

Tabela 28: Correlação Spearman, teste não paramétrico, entre a média da fadiga, na primeira e na última aula da semana, com a ingestão de hidratos de carbono por kg, temperatura x humidade, calorias ingeridas, água perdida, peso perdido e os valores da escala de Borg nesses dois momentos

(2 tailed)	Spearman Test	
	R	Sig

Apresentação e Discussão dos Resultados

HC/kg primeiro dia – Fadiga 1ª aula	0,2	0,606	Não significativo
HC/kg último dia – Fadiga última aula	-0,043	0,912	Não significativo
Temperatura x Humidade 1ª aula - Fadiga 1ª aula	-0,034	0,922	Não significativo
Temperatura x Humidade última aula - Fadiga última aula	-0,12	0,725	Não significativo
Calorias ingeridas primeiro dia – Fadiga 1ª aula	0,392	0,297	Não significativo
Calorias ingeridas última aula – Fadiga última aula	-0,102	0,794	Não significativo
Água Perdida 1ª aula – Fadiga 1ª aula	0,337	0,310	Não significativo
Água Perdida última aula – Fadiga última aula	-0,304	0,364	Não significativo
Peso perdido 1ª aula - Fadiga 1ª aula	-0,005	0,989	Não significativo
Peso perdido última aula - Fadiga última aula	0,07	0,777	Não significativo
Borg 1ª aula - Fadiga 1ª aula	0,247	0,464	Não significativo
Borg última aula - Fadiga última aula	0,380	0,249	Não significativo

Todas as correlações efectuadas indicaram resultados não significativos indicando que não existiu influência para justificar a fadiga nos dois momentos. Nem o consumo de HC, as condições ambientais, as calorias consumidas, a água perdida, o peso perdido, a intensidade avaliada das aulas, pode ser associadas ao estado de fadiga dos sujeitos.

Tabela 29: Teste Wilcoxon entre a média da fadiga, e vigor após a primeira e a última aula da semana

(2 tailed)	Wilcoxon Test		
	Z	Sig	
Fadiga 1ª aula – Fadiga última aula	-1,193	0,233	Não significativo
Vigor 1ª aula – Vigor 1ª aula	-1,197	0,231	Não significativo

Comparando a fadiga antes da primeira e na última aula e o vigor nos dois momentos diferentes não obtivemos resultados significativamente diferentes.

CAPÍTULO V

Conclusões e Recomendações

5.1) Conclusões

De acordo com os resultados obtidos no presente trabalho podemos concluir que:

- Considerando os resultados obtidos através da avaliação nutricional diária, no primeiro e no último dia de aula de Hidroginástica, a média das calorias consumidas, pelos instrutores, no fim da semana é superior à média consumida no início da semana, verificando-se num aumento de 15%. Contudo, a ingestão de calorias nestes dois momentos é inferior à média das necessidades energéticas totais. Não se encontram diferenças significativas entre as correlações.

- Durante a aula, os instrutores ingerem uma quantidade média de água recomendável na primeira e na última aula de hidroginástica da semana. Contudo, nota-se um aumento de 13% no consumo de água durante a última aula, sem diferença significativa.

- Os instrutores de hidroginástica apresentam uma boa hidratação, na primeira e na última aula da semana em estudo, pois apresentam uma média de percentagem de peso perdido que não ultrapassa 1%. Todavia o fraco consumo de líquidos ao longo do dia nos dias avaliados, não permite descartar que alguns dos sujeitos não estejam em estado de desidratação.

- A média do peso dos instrutores antes da última aula baixou em relação ao peso antes da 1ª aula (0,29%) sem apresentar níveis significativos.

- A quantidade de água ingerida aumentou na última aula de hidroginástica (13%), como também aumentou a quantidade de água perdida (21%) e a percentagem de peso perdido (0,03%). No entanto, não se verificou diferença significativa.

- Na última aula, a sensação de fadiga aumentou comparada com a primeira aula, tanto com o teste Borg (22%) como com o Poms, dimensão fadiga (29%). Não se verificou diferença significativa.

- As condições climatéricas das piscinas analisadas, representam um ambiente que pode criar condições extremas a um instrutor, mas não influenciaram a correlação

entre a fadiga, a água perdida e o peso perdido, não se verificando alguma significância. Contudo, quanto comparada as normas consideradas perigosas, constatamos que as condições climáticas do presente estudo provocam uma impossibilidade de haver arrefecimento corporal pois são caracterizadas com uma média da temperatura do ar de 31,1 °C com 67% de humidade do ar.

- A ingestão de hidratos de carbono no primeiro e no último dia de aulas, também não influenciou a fadiga na primeira e na última aula, tal como a água ingerida. Todavia, tendo em conta que quanto comparado com as normas de consumo em HC, os instrutores, no presente estudo, parecem ingerir em insuficiência (3.8 g/kg vs 7-10 g/kg) para aguentar o ritmo da semana. Será recomendável o uso de uma bebida energética durante as sessões de hidroginástica.

- Tendo em conta a ingestão calórica nos dias avaliados, tal como o consumo de HC, a hidratação diária, e o consumo de alguns micronutrientes abaixo das normas, não podemos descartar que a médio ou longo prazo, a alimentação deste grupo pode ter um impacto negativo sobre a sua performance.

- Verificou-se redução do vigor (10,4%) na última aula em relação à primeira e um aumento da fadiga (29%). No entanto, não existe diferença significativa nesta relação.

As nossas hipóteses não se comprovaram.

5.2) Recomendações

É possível que a imagem da alimentação das novas gerações, a variabilidade intra individual do consumo nos diferentes dias da semana, podem ter compensado alguns resultados fora da norma, constatados neste estudo, e a sua pouca influência sobre variáveis como o peso, a fadiga, e outros que poderiam ter denunciado um estado de desidratação.

Os seguintes aspectos deverão ser tidos em consideração em futuras investigações de forma a minimizar as limitações encontradas no presente estudo e complementar o mesmo:

- Efectuar uma avaliação nutricional durante toda a semana de estudo, de

forma a ter um maior rigor em termos de ingestão calórica, de hidratos de carbono, proteínas, vitaminas, sais minerais e água ingerida.

- Efectuar uma pesagem dos alimentos, e ter um registo alimentar mais rigoroso.

- Efectuar a pesagem dos instrutores antes e após todas as aulas da semana, e verificar a perda de água e de peso com mais precisão e de acordo com a intensidade.

- Efectuar uma recolha de dados ao nível da urina e do sangue de forma a saber as concentrações de electrólitos presentes no início da semana e no final da semana.

- Verificar a existência ou não de ITRS, com apoio de intervenção médica, e avaliar com rigor as alterações ocorridas nos diversos componentes do sistema imunitário.

CAPÍTULO VI

LISTA BIBLIOGRÁFICA

- AEA (2001). Manual do Profissional de Fitness Aquático. Shape.
- American College of Sports Medicine (1996). Position stand on exercise and fluid replacement. *Med. Sci. Sports Exerc.* 28:i-vii.
- Barata, T. (1997). Actividade Física e Medicina Moderna. Europress,
- Biesek, S., Alves, L. & Guerra, I. (2005); Estratégias de Nutrição e Suplementação no Desporto; Manole.
- Borg, G. (2000). Escalas de Borg para a Dor e Esforço Percebido. Manole
- Cruz, J. F. A., (1996). Manual de Psicologia do Desporto; S.H.O. – Sistemas Humanos e Organizacionais, Lda.
- Farajian, P., Kavouras S. A., Yannakoulia, M., Sidossis, L. S. (2004). Dietary Intake and Nutricional practices of elite Greek aquatic athletes. *International Journal of Sport Nutrition in Exercise Metabolism.*
- Ferreira, F., Graça, M., (1985). Tabela da Composição dos Alimentos Portugueses. Instituto nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge.
- Forteney, S., Vroman, N., (1985). Exercise, performance and temperature control: temperature regulation during exercise and implications for sports performance and training. *Sports Medicine*
- Horta, L. (2006); Nutrição no Desporto; Editorial Caminho (3ª edição).

- Institute of Medicine (2000). *Dietary Reference Intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids*. Washington, DC: National Academy Press.
- Institute of Medicine (2004). Dietary Reference Intakes for water, potassium, sodium, chloride, and sulfate. Washington, DC: The National Academies Press, in press
- Kay D., Marino, F., (2000). Fluid ingestion and exercise hyperthermia: implications for performance, thermoregulation, metabolism and the development of fatigue. *Journal of Sports Sciences*, Feb. 18(2).
- Keith, R.H., Holden, B. H., McAnulty, L.S. (2001). Eating before, during, and after the event. Wolinsky, I., Driskell, J. A. (Ed). *Nutricional applications in exercise and sport*. CRC Press
- Kreider, R. B., Almada, A. L., António, J., Broeder, C., Earnest, C., Geenwood, M., Incledon, T., Kalman, D. S., Kleiner, S. M. Leutholtz, B., Lowery, L. M., Mendel, R., Jeffrey, R. S., Willoughby, D. S. Ziegenfuss, T. N. (2004). *Issn exercise & sport nutrition review: Research & recommendations*. *Sports Nutrition Reviw Journal*.
- Lossow, J. F. (1984), *Anatomia e Fisiologia Humana; Interamericana (5ª edição)*
- McArdle, W., Katch, I. & Katch, V., (1998)., *Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano; Editora Guanabara Koogan (4ª Edição)*.
- Murray R., (1995). Fluid needs in hot and cold environments. *International Journal of Sport Nutricion*. Jun. 5 Suppl.
- Murray R., (1996). Dehydration, Hyperthermia, and Athletes: Sience and Practice. *Journal of athletic training*. Jul. 3.

- National Research Council (1989). *Recommended Dietary Allowances*. Washington, DC: National Academy Press.
- Noakes (1993). Fluid replacement during exercise. *Exercise and sport sciences reviews*. 21.
- Powers, K. S., Howley, T. E., (1997). *Fisiologia do Exercício, teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. Manole
- Sawka M., Latzaka W., Matott R., Montain S.,1998. Hydration effects on temperature regulation. *International journal of sports medicine* Jun. 19 Suppl.
- Viana, M. F., Almeida, P. L., Santos, R. S. (2001). Adaptação portuguesa da versão reduzida do perfil de Estados de Humor – POMS.

WEBSITES CONSULTADOS:

<http://www.nutrition.org/>

www.pubmed.gov

www.apnea.pt

<http://www.gssiweb.com/>

<http://www.iom.edu/?id=18495&redirect=0>

http://www.gssiweb.com/Article_Detail.aspx?articleid=667&level=2&topic=1

<http://www.iom.edu/CMS/54133.aspx>

<http://www.scielo.oces.mctes.pt/pdf/aps/v19n1/v19n1a08.pdf>

ANEXOS

ANEXO 1

Tabela 1 - REGISTO ALIMENTAR

UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DE DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA



- SEMINÁRIO - 4º ANO
2008/2009

Tabela 1 – REGISTO ALIMENTAR

Tabela de registo diário da alimentação do instrutor de hidroginástica na semana em estudo (24 a 31 de Janeiro de 2009):

Complete a tabela com o registo completo e rigoroso de toda a alimentação, sem esquecer as goluseimas, bebidas ou molhos, no sábado à noite (dia 24 de Janeiro), no domingo, dia 25 de Janeiro de 2009, no primeiro dia e no último dia da semana de instrução de hidroginástica.

A anotação deverá ocorrer de imediato após a ingestão do alimento ou refeição, e se tiver dúvidas consulte o documento em anexo.

Dica: Se preferir poderá fazer o registo fotográfico de todas as refeições diárias.

Exemplo: Sábado

Refeição/ Horário/ Local	Alimento ou bebida	Descrição	Quantidade
Jantar: Hora: 20h30 Local: restaurante	Carne Arroz Batata Salada Fruta Vinho	Grelhada Cozido Frita Alface Laranja (Natural) tinto	1 bife 1,5 cm e ¼ de prato ½ prato cheio ¼ de prato 1 tigela tipo 1 1 grande 2 copos tinto
Ceia: Hora: 23h Local: bar	Cerveja	(Fresca) Imperial	3 copos médios

Sábado, 24 de Janeiro de 2009

Refeição/ Horário/ Local	Alimento ou bebida	Descrição	Quantidade
Jantar: Hora: _____ Local: _____			
Ceia: Hora: _____ Local: _____			

Domingo, 25 de Janeiro de 2009

Refeição/ Horário/ Local	Alimento ou bebida	Descrição	Quantidade
Pequeno almoço: Hora: _____ Local: _____			
Suplemento manhã: Hora: _____ Local: _____			
Almoço: Hora: _____ Local: _____			
Lanche : Hora: _____ Local: _____			
Jantar: Hora: _____ Local: _____			
Ceia: Hora: _____ Local: _____			

Início da semana: 1ª aula de hidroginástica: Data ___/___/___ (ex. 2ª feira dia 26 de Janeiro de 2009)

Refeição/ Horário/ Local	Alimento ou bebida	Descrição	Quantidade
Pequeno almoço: Hora: _____ Local: _____			
Suplemento manhã: Hora: _____ Local: _____			
Almoço: Hora: _____ Local: _____			
Lanche : Hora: _____ Local: _____			
Lanche treino : Hora: _____ Local: _____			
Jantar: Hora: _____ Local: _____			
Ceia: Hora: _____ Local: _____			

Final da semana: última aula de hidroginástica: Data ___/___/___ (ex. 6ª feira, dia 31 de Janeiro de 2009)

Refeição/ Horário/ Local	Alimento ou bebida	Descrição	Quantidade
Pequeno almoço: Hora: _____ Local: _____			
Suplemento manhã: Hora: _____ Local: _____			
Almoço: Hora: _____ Local: _____			
Lanche : Hora: _____ Local: _____			
Lanche treino : Hora: _____ Local: _____			
Jantar: Hora: _____ Local: _____			
Ceia: Hora: _____ Local: _____			

Informação Complementar:

1. Durante esta semana, houve algum dia que foi muito diferente, dos descritos em cima, em termos de alimentação?

Faça uma pequena descrição dessa diferença:

2. Durante esta semana tomou suplementos alimentares (vitaminas, proteínas, creatina...)?

Se sim, indique o que toma, a frequência dessa toma e as quantidades?

3. Durante a sua alimentação semanal habitual:

3.1. Quantas peças de fruta costuma comer por dia?

3.2. Quantos pratos de legumes costuma comer por dia?

3.3. Qual a quantidade de água que costuma beber por dia?

3.4. Qual o tipo de gordura costuma usar para temperar os legumes?

3.5. Qual o tipo de gordura costuma usar para preparar carne e peixes?

3.6. Quantas vezes, por semana, costuma comer peixe por semana (incluindo o fim de semana)?

3.7. Quantas vezes, por semana, costuma comer carne por semana (incluindo o fim de semana)?

3.8. Quantas vezes, por semana, costuma consumir batatas fritas (incluindo o fim de semana)?

3.9. Quantas vezes, por semana, costuma consumir grão, feijão ou lentilhas (incluindo o fim de semana)?

3.10. Quantas vezes, por semana, costuma consumir nozes, avelãs e amêndoas (incluindo o fim de semana)?

Muito Obrigada pela sua colaboração!!

ANEXO 2

Tabela 2: Dados da aula de hidroginástica

UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DE DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA



- SEMINÁRIO – 4º ANO
2008/2009

Tabela 2: Dados da aula

Complete a tabela com os seguintes dados:

Data: ____/____/____

Início da semana
(1º aula)

Frequência cardíaca em repouso (logo ao acordar, sentado na cama, durante 15 segundos)		
1ª AULA DE HIDROGINÁSTICA	Hora da aula:	
	Local:	
	Tipo de aula:	
	Temperatura da água:	
	Temperatura do ar:	
	Humidade do ar:	
	Peso antes da aula:	
	Peso imediatamente após a aula:	
	Frequência cardíaca logo após a aula terminar (durante 15 segundos)	
	Quantidade exacta de água ingerida durante a aula:	

Complete a tabela com os seguintes dados:

Data: ____/____/____

**Final da semana
(ultima aula)**

Frequência cardíaca em repouso (logo ao acordar, sentado na cama, durante 15 segundos)		
ULTIMA AULA DE HIDROGINÁSTICA	Hora da aula:	
	Local:	
	Tipo de aula:	
	Temperatura da água:	
	Temperatura do ar:	
	Humidade do ar:	
	Peso antes da aula:	
	Peso imediatamente após a aula:	
	Frequência cardíaca logo após a aula terminar (durante 15 segundos)	
	Quantidade exacta de água ingerida durante a aula:	

Muito Obrigada pela sua colaboração!

ANEXO 3

Tabela 3: ESCALA CR10 DE BORG

UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DE DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA



- SEMINÁRIO – 4º ANO
2008/2009

Tabela 3: ESCALA CR10 DE BORG

Tabela de registo da percepção de esforço, por parte do instrutor de hidroginástica, segundo a Escala CR10 de Borg no final da aula na semana em estudo (entre 26 e 31 de Janeiro de 2009):

Coloque um **X** quanto à sensação de fadiga que atribua a esta aula de hidroginástica:

		Janeiro 2009	
Valor	Sensação de Fadiga	Aula no início da semana: Data: ___/___/___	Aula no final da semana: Data: ___/___/___
		Tempo de aula: _____	Tempo de aula: _____
		Valor de sensação de fadiga atribuída a esta aula	Valor de sensação de fadiga atribuída a esta aula
0	Nenhuma		
0,5	Apenas perceptível		
1,0	Muito Ligeira		
2	Ligeira		
3	Moderada		
4			
5	Forte		
6			
7	Muito forte		
8			
9			
10	Extremamente Forte (Máxima)		
11			
	Máximo Absoluto		

Muito Obrigada pela sua colaboração!!

ANEXO 4

Tabela 4: Perfil de Estados de Humor – POMS

Perfil de Estados de Humor – POMS

Adaptação por Viana, Almeida e Santos, 2001

Aula no FINAL da semana

Data:

Instruções: São apresentadas abaixo uma série de palavras que descrevem sensações que as pessoas sentem no dia-a-dia. Leia primeiro cada palavra com cuidado. Depois, assinale com uma cruz (X) a quadrícula que melhor corresponda à forma como se sente no FINAL DA AULA DE HIDROGINÁSTICA.

		Nada	Um pouco	Moderadamente	Bastante	Muitíssimo	Não escreva nos espaços abaixo. Só para uso interno.					
		0	1	2	3	4	T	D	H	V	F	C
1	Tenso											
2	Irritado											
3	Imprestável											
4	Esgotado											
5	Animado											
6	Confuso											
7	Triste											
8	Activo											
9	Mal-Humorado											
10	Energético											
11	Sem-valor											
12	Inquieto											
13	Fatigado											
14	Aborrecido											
15	Desencorajado											
16	Nervoso											
17	Só											
18	Baralhado											
19	Exausto											
20	Ansioso											
21	Deprimido											
22	Sem energia											
23	Miserável											
24	Desnortado											
25	Furioso											
26	Eficaz											
27	Cheio de vida											
28	Com mau feitio											
29	Tranquilo											
30	Desanimada											
31	Impaciente											
32	Cheio de boa disposição											
33	Inútil											
34	Estourado											
35	Competente											
36	Culpado											
37	Enervado											
38	Infeliz											
39	Alegre											
40	Inseguro											
41	Cansado											
42	Apático											

Muito Obrigada pela sua colaboração!!

Anexo 5

Dados pessoais dos instrutores de hidroginástica

UNIVERSIDADE DE COIMBRA
FACULDADE DE CIÊNCIAS DE DESPORTO E EDUCAÇÃO FÍSICA



- SEMINÁRIO - 4º ANO
2008/2009

Caro colega instrutor, eu, Filipa Carneira Grave, aluna do 4º ano, da cadeira de Seminário, da Faculdade de Ciências de Desporto e Educação Física, da Universidade de Coimbra, venho pedir colaboração no preenchimento destes questionários, com o intuito de recolher informações acerca da nutrição, hidratação e estado emocional do instrutor de hidroginástica. Este trabalho surge da necessidade de lembrar a todos os colegas instrutores de hidroginástica da importância da hidratação e nutrição, sendo o resultado final importante para todos. Muito Obrigada pela sua colaboração!

(Informação confidencial)

DADOS PESSOAIS:

1. Género: Masculino _____ Feminino _____
2. Idade: _____ anos. (Data de nascimento: ____/____/____)
3. Altura: _____ m.
4. Peso: _____ kg.
5. Fumador _____ Não Fumador _____
6. Toma medicamentos?: _____
7. Habilitações Literárias: 3º ciclo _____ 12º ano _____ Bacharelato _____
Licenciatura (qual?) _____ Outra: _____
8. Pratica alguma outra modalidade? _____
9. Formação na área da Hidroginástica: _____
10. Há quanto tempo é instrutor de Hidroginástica? _____
11. Piscina onde trabalha:

12. Qual o número de aulas dadas por semana? _____
13. Tipo de aulas: Idosos _____ Deep Weather _____ Grávidas _____
Nível avançado: _____ Nível intermédio: _____ Outros: _____

14. Carga horária de aulas de hidroginástica por semana:

		Local onde trabalha:					
Horário		2ª Feira	3ª Feira	4ª Feira	5ª Feira	6ª Feira	Sábado
Tipo de aulas (ex: idosos, grávidas...)	<i>ex.: 7h30</i>	<i>ex.: - Piscina da Batalha, - Nivel intermédio</i>		<i>ex.: - Piscina da Batalha, - Nivel avançado</i>		<i>ex.: - Piscina da Batalha, - Idosos</i>	

Muito Obrigada pela sua colaboração!

Filipa Grave

Tel.: 964607124

E-mail: filipagrave@portugalmail.pt

Anexo 6

RDI: Ingestão Diária Recomendada (Recommended Dietary Allowances)
(Institute of Medicine)