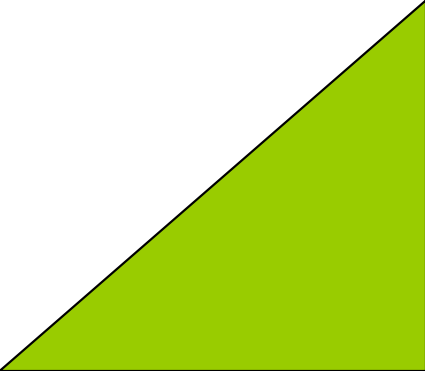


Caracterização dos Hábitos de Ingestão Nutricional e Composição Corporal dos Jovens Futebolistas que participaram no Campeonato Nacional de Juvenis, na época desportiva 2006/2007

Carlos Eduardo Gonçalves da Costa Vasconcelos

Porto, 2006



Caracterização dos Hábitos de Ingestão Nutricional e Composição Corporal dos Jovens Futebolistas que participaram no Campeonato Nacional de Juvenis, na época desportiva 2006/2007

Monografia realizada no âmbito da disciplina de
Seminário do 5º ano da licenciatura em Desporto e
Educação Física, na área de Rendimento de Futebol,
da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto

Orientador: Prof. Doutor José Augusto Rodrigues dos Santos
Carlos Eduardo Gonçalves da Costa Vasconcelos

Porto, 2006

Agradecimentos

A concretização deste trabalho só foi possível com o apoio e disponibilidade de várias pessoas, pelo que não podia deixar de expressar os meus mais sinceros agradecimentos.

Ao Prof. Doutor José Augusto pelo seu profissionalismo e disponibilidade total durante a realização deste trabalho. O Professor é único...um exemplo.

Ao Prof. Doutor Domingos Silva pela ajuda no tratamento dos dados e por toda a disponibilidade demonstrada durante a realização do trabalho.

À Prof. Doutora Carla Lopes e Prof. Doutora Elisabete Pinto, do Serviço de Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto pela enorme disponibilidade e colaboração. A sua ajuda foi imprescindível para o processamento dos dados do nosso estudo.

Ao Doutor Idalino Oliveira e ao Prof. Doutor Abel Figueiredo, da Escola Superior de Educação de Viseu, por me terem disponibilizado o adipómetro, instrumento imprescindível para a recolha dos dados

À Tânia Bastos, por toda a ajuda que me disponibilizou ao longo da elaboração do trabalho.

A todos os treinadores dos clubes participantes neste estudo, pela sua receptividade e por meterem possibilitado o contacto com os futebolistas.

A todos os jogadores que participaram neste trabalho. Sem eles, não teria sido possível a consecução deste estudo

Aos meus amigos de Faculdade, principalmente o Emanuel Figueiredo, Paulo Varela e João Begonha, pela sua grande amizade e companheirismo.

A todos os meus amigos, em especial o Bruno Oliveira, Ana Mafalda, Ricardo Oliveira, Pedro Esteves, Tiago Figueiredo, Flávio Daniel, Bruno Gomes, Pedro Tavares. O facto de vos ter como amigos é a maior ajuda que me podiam dar.

À minha mãe, por todo o apoio e carinho e por estar sempre presente nos momentos difíceis.

A toda a minha família, pelo que representam para mim.

À minha namorada, pelo constante apoio, amor e carinho. Deste um novo significado à minha vida.

Muito Obrigada!

Índice Geral

Agradecimentos	III
Índice Geral	V
Índice de Figuras	VIII
Índice de Quadros	IX
Índice de Anexos	X
Resumo	XI
<i>Abstract</i>	XII
<i>Résumé</i>	XIII
Lista de Abreviaturas	XIV
 Capítulo I - Introdução	 pág. 1
 Capítulo II - Revisão de Literatura	 pág. 5
Parte 1. Problemática da Alimentação	pág. 5
1.1. Alimentação em Portugal	pág. 5
1.2. Para uma Alimentação Equilibrada	pág. 9
Parte 2. Nutrição e Desporto.....	pág. 12
2.1. Macronutrientes e Desporto	pág. 12
2.2. Recomendações de ingestão diária e fontes alimentares dos macronutrientes	pág. 14
2.2.1. Glícidos e Desporto	pág. 15
2.2.2. Lípidos e Desporto	pág. 16
2.2.3. Proteínas e Desporto	pág. 20
2.3. Micronutrientes e Desporto	pág. 23
2.4. Recomendações de ingestão diária e fontes alimentares dos micronutrientes.....	pág. 24
2.4.1. Vitaminas e Desporto.....	pág. 24
2.4.2. Minerais e Desporto.....	pág. 27
2.5. Outros nutrientes.....	pág.29
2.5.1. Água.....	pág. 29
2.5.2. Cafeína.....	pág. 32
2.5.3. Colesterol.....	pág. 33
2.6. Alimentação Jovem Futebolista.....	pág. 34
Parte 3. Nutrição e Futebol	pág. 36
3.1. Necessidades Energéticas de um Jogo de Futebol.....	pág. 36

3.2. Alimentação Futebolista.....	pág. 38
3.3. Alimentação Jovem Futebolista.....	pág. 40
3.4. Limitações do Estudo	pág. 40
Parte 4. Composição Corporal.....	pág. 41
4.1. Composição Corporal, Nutrição e Desporto.....	pág. 41
4.2. Avaliação da Composição Corporal.....	Pág. 42
4.2.1. Métodos de Avaliação da Composição Corporal.....	pág. 43
4.3. Antropometria.....	pág. 44
4.3.1. Pregas de Adiposidade Subcutânea.....	pág. 46
4.3.2. Índice de Massa Corporal (IMC)	pág. 48
Capítulo III – Objectivos.....	pág. 50
1.1. Objectivo Geral.....	pág. 50
1.2. Objectivos Específicos.....	pág. 50
Capítulo IV – Material e Métodos.....	pág. 51
1.1. Amostra.....	pág. 51
1.1.1. Caracterização da Amostra.....	pág. 51
1.2. Critérios de Selecção.....	pág. 52
1.3. Procedimentos de Recolha de Dados.....	pág. 52
1.4. Avaliação Nutricional.....	pág. 53
1.5. Avaliação da Composição Corporal.....	pág. 54
1.5.1. Medidas Antropométricas.....	pág. 54
1.5.2. Pregas de Adiposidade Subcutânea.....	pág. 54
1.5.2.1. Técnica Utilizada na Medição das Pregas de	
Adiposidade Subcutânea.....	pág. 55
1.5.3. Percentagem de Massa Gorda.....	pág. 56
1.6. Instrumentarium	pág. 56
1.7. Procedimentos Estatísticos.....	pág. 57
Capítulo V – Apresentação e Discussão dos Resultados.....	pág. 58
1.1. Nutrição.....	pág.58
1.1.1. Frequência de Ingestão Nutricional.....	pág.58
1.1.2. Número de Refeições Diárias.....	pág.61
1.1.3. Consumo Energético	pág. 63
1.1.4. Glícidos	pág. 65
1.1.5. Lípidos	pág. 70
1.1.6. Proteínas	pág. 74
1.1.7. Vitaminas.....	pág. 77
1.1.8. Minerais.....	pág. 80

1.1.9. Outros Nutrientes	pág. 84
1.2. Composição Corporal	pág. 86
Capítulo VI – Conclusões	pág. 90
Capítulo VII – Bibliografia	pág. 92
Anexos.....	XV

Índice de Figuras

Figura nº1 – Representação gráfica da frequência de ingestão nutricional	pág. 59
Figura nº 2 – Representação gráfica do número de refeições diárias	pág. 62

Índice de Quadros

Quadro nº1 – Recomendações de ingestão diária de macronutrientes e suas fontes alimentares	pág. 14
Quadro nº 2 – Recomendações de ingestão diária de micronutrientes e suas fontes alimentares	pág. 24
Quadro nº 3 – Métodos de Avaliação da Composição Corporal	pág. 43
Quadro nº 4 – Vantagens e desvantagens do uso da avaliação antropométrica.	pág. 45
Quadro nº 5 – Caracterização da amostra em função da idade (anos), tempo de prática (anos), treinos por semana (nº) e treino semanal (horas) dos sujeitos.	pág. 51
Quadro nº 6 – Protocolo de recolha das medidas antropométricas Peso Corporal e Estatura.	pág. 54
Quadro nº 7 – Protocolo de medição das pregas de adiposidade subcutânea tricipital e subescapular	pág. 55
Quadro nº 8 – <i>Instrumentarium</i> utilizado no estudo	pág. 56
Quadro nº 9 – Estatística descritiva referente ao consumo energético da amostra.	pág. 63
Quadro nº 10 – Estatística descritiva referente à ingestão de glícidos e fibras de dieta da amostra.	pág. 65
Quadro nº 11 – Estatística descritiva referente à ingestão de lípidos da amostra.	pág. 70
Quadro nº 12 – Estatística descritiva referente à ingestão de proteínas da amostra.	pág. 74
Quadro nº 13 – Estatística descritiva referente à ingestão de vitaminas da amostra	pág. 77
Quadro nº 14 – Estatística descritiva referente à ingestão de minerais da amostra	pág. 80
Quadro nº 15 – Estatística descritiva referente à ingestão de colesterol e cafeína da amostra	pág. 84
Quadro nº 16 – Estatística descritiva referente ao peso corporal, estatura, índice de massa corporal, pregas de adiposidade subcutânea, densidade corporal, massa gorda e massa magra da amostra.	pág. 86

Índice de Anexos

Anexo 1 – Ficha de Dados Antropométricos	pág. XV
Anexo 2 – Diário Alimentar	pág. XVI

Resumo

Objectivo: A prática desportiva pode afectar negativamente o crescimento e maturação biológica dos adolescentes que praticam desporto, caso o aporte energético não vá de encontro ao aumento das necessidades nutricionais originado pelo treino desportivo. Por isso, resolvemos caracterizar os hábitos de ingestão nutricional de jovens futebolistas portugueses tentando verificar a compatibilidade entre a ingestão nutricional e as necessidades requeridas pela prática de futebol.

Material e Métodos: A amostra do presente estudo foi constituída por 60 jogadores de futebol, do sexo masculino com idades compreendidas entre os 14 e os 16 anos. Estes jogadores pertencem a seis equipas de futebol que participaram no Campeonato Nacional de Juvenis na época de 2006/2007: Braga, Chaves, Repesenses, Belenenses, Juventude de Évora e Louletano. Os dados nutricionais foram obtidos por registo de três dias consecutivos de consumo alimentar. A conversão dos alimentos em nutrientes foi realizada pelo programa informático Food Processor Plus, versão SQL. A determinação do perfil antropométrico e a composição corporal foram obtidos a partir da mensuração do peso, altura e pregas de adiposidade subcutânea tricipital e subescapular.

Estatística: Utilizámos as medidas descritivas: média, desvio-padrão e valores mínimo e máximo e amplitude dos três dias.

Resultados: Verificou-se um aporte calórico médio diário de 2575 ± 470 kcal (1699-3689), correspondendo aos seguintes consumos: hidratos de carbono $45,4 \pm 4,1\%$ ($4,5 \pm 1,1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$), gorduras $36,7 \pm 3,3\%$ ($1,6 \pm 0,4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$) e proteínas $18 \pm 2,5\%$ ($1,8 \pm 0,4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$). Relativamente aos micronutrientes, verificou-se a seguinte ingestão de vitaminas antioxidantes: β -caroteno ($743 \pm 1221 \mu\text{g}$), vitamina E ($8,7 \pm 3 \text{ mg}$) e vitamina C ($59 \pm 34,5 \text{ mg}$). Nos minerais, os consumos foram: cálcio ($1040 \pm 346 \text{ mg}$), selénio ($102 \pm 29,5 \mu\text{g}$), zinco ($14,9 \pm 3,5 \text{ mg}$) e ferro ($17,9 \pm 4,3 \text{ mg}$). Os valores de colesterol e cafeína são respectivamente $385,2 \pm 103,5 \text{ mg}$ e $24,2 \pm 19,8 \text{ mg}$.

Conclusão: Os jovens futebolistas participantes do nosso estudo apresentam uma nutrição incompatível com as necessidades energéticas do desporto que praticam. Além de terem um aporte calórico total diário insuficiente, a distribuição qualitativa pelos macronutrientes é desequilibrada, com um baixo consumo de hidratos de carbono, e um elevado consumo de gorduras e proteínas. O reduzido aporte de vitaminas antioxidantes e do selénio pode dificultar a luta contra o stresse oxidativo provocado pelos radicais livres, formados durante o exercício. Os sujeitos deste estudo devem ser objecto de uma intervenção específica no campo nutricional no sentido de corrigir os hábitos de ingestão nutricional incorrectos que claramente emergem deste estudo.

Palavras Chave: NUTRIÇÃO, MACRONUTRIENTES, MICRONUTRIENTES, COMPOSIÇÃO CORPORAL, JOVENS FUTEBOLISTAS

Abstract

Objective: Sportive practise can interfere negatively in growth and biological maturation of the adolescents who practise sport, in case of the energetic intake cannot sustain the increase of the nutritional necessities originated by sportive training. Therefore, we decide to characterize the habits of nutritional ingestion of young Portuguese footballers trying to elucidate the compatibility between nutritional habits and football practise requirements.

Material and Methods: The sample was constituted by 60 male football players whose ages varied between the 14 and 16 years. These players belong to six soccer teams who had participated in the age-related National Championship of 2006/2007: Braga, Chaves, Repesesenses, Belenenses, Juventude de Évora and Louletano. Nutritional data had been gotten registering food consumption of three consecutive days. The conversion of foods in nutrients was carried through by the informatics program Food Plus Processor, version SQL. The determination of the anthropometric profile and the body composition had been gotten measuring the weight, height and the triceps and sub-scapula skinfolds.

Statistics: We used the descriptive measures: average, standard deviation, minimum and maximum and amplitude of the three days.

Results: The daily average caloric intake was 2575 ± 470 kcal (1699-3689), corresponding to the following consumptions: carbohydrates $45.4 \pm 4.1\%$ ($4.5 \pm 1.1 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$), fats $36.7 \pm 3.3\%$ ($1.6 \pm 0.4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$) and proteins $18 \pm 2.5\%$ ($1.8 \pm 0.4 \text{ g} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{dia}^{-1}$). Relatively to micronutrients, it was verified the following intake of antioxidant vitamins: β - carotene ($743 \pm 1221 \mu\text{g}$), vitamin E ($8.7 \pm 3 \text{ mg}$) and vitamin C ($59 \pm 34.5 \text{ mg}$). Minerals consumption was: calcium ($1040 \pm 346 \text{ mg}$), selenium ($102 \pm 29.5 \mu\text{g}$), zinc ($14.9 \pm 3.5 \text{ mg}$) and iron ($17.9 \pm 4.3 \text{ mg}$). The values of cholesterol and caffeine intake were $385.2 \pm 103.5 \text{ mg}$ and $24.2 \pm 19.8 \text{ mg}$, respectively.

Conclusion: The young footballers of the present study present a nutritional status incompatible with the requirements of football practise. Besides their insufficient daily total caloric intake, the qualitative distribution for the macronutrients is unbalanced, with a low ingestion of carbohydrates and excessive consumption of fats and proteins. Reduced intake of antioxidant vitamins and selenium can impair the fight against oxidative stress induced by free radicals, formed during the exercise. The subjects of this study must undertake a specific nutritional toward the correction of the inadequate nutritional habits that are clearly highlighted by this study.

Words Key: NUTRITION, MACRONUTRIENTS, MICRONUTRIENTS, BODY COMPOSITION, YOUNG FOOTBALLERS

Résumé

Objectif: La pratique sportive peut affecter négativement la croissance et maturation biologique des adolescents qui pratiquent sport, si l'apport énergétique ne retrouve pas l'acroissement des besoins nutritionnels originés par l'entraînement sportif. Par conséquent, on a caractérisé les habitudes d'ingestion nutritionnelle de jeunes footballeurs portugais et vérifié la compatibilité entre l'ingestion nutritionnelle et les nécessités implicites dans la pratique du football.

Matériel et Méthodes: L'échantillon a été constitué par 60 joueurs de football, du sexe masculin avec des âges compris entre les 14 et 16 années. Ces joueurs font partie de six équipes de football qui ont participé dans le Championnat National Juvéniles à l'époque de 2006/2007 : Braga, Chaves, Repeseses, Belenenses, Juventude de Évora et Louletano. Les données nutritionnelles ont été obtenues par registre de trois jours consécutifs de consommation alimentaire. La conversion des aliments dans des éléments nutritifs a été réalisée par le programme informatique Food Processeur Plus, version SQL. La détermination du profil anthropométrique et la composition corporelle ont été obtenues à partir de la mensuration du poids, de la hauteur et de plis d'adiposité sous-cutanée tricipital et subescapular.

Statistique: Nous avons utilisé les mesures descriptives : moyenne, desviopadrão, valeurs minime et maximum et amplitude des trois jours.

Résultats: On a constaté un apport calorique quotidien moyen de 2575 ± 470 kcal (1699-3689), en correspondant aux suivantes consommations : hydrates de carbone $45.4 \pm 4.1\%$ ($4,5 \pm 1,1 \text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$), graisses $36.7 \pm 3.3\%$ ($1,6 \pm 0,4 \text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) et protéines $18 \pm 2.5\%$ ($1,8 \pm 0,4 \text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$). Par rapport aux micronutriments, on a constaté la suivante ingestion de vitamines antioxydantes : β ; - carotène ($743 \pm 1221 \mu\text{g}$), vitamine E ($8,7 \pm 3 \text{ mg}$) et vitamine C ($59 \pm 34,5 \text{ mg}$). Par rapport aux minéraux, l'apport a été le suivant : calcium ($1040 \pm 346 \text{ mg}$), sélénium ($102 \pm 29,5 \mu\text{g}$), zinc ($14,9 \pm 3,5 \text{ mg}$) et fer ($17,9 \pm 4,3 \text{ mg}$). Les valeurs de cholestérol et la caféine sont respectivement $385,2 \pm 103,5 \text{ mg}$ et $24,2 \pm 19,8 \text{ mg}$.

Conclusion : Jeunes footballeurs participants de notre étude ont présenté une nutrition incompatible avec les nécessités énergétiques du sport qu'ils pratiquent. Ils ont un apport calorique total quotidien insuffisant et la distribution qualitative par macronutriments est déséquilibrée, avec un déficit des hydrates de carbone, et un surplus de graisses et des protéines. Le réduit apport de vitamines antioxydantes et du sélénium peut diffuser le combat contre le stress oxydatif provoqué par les radicaux libres, formés pendant l'exercice physique. Les sujets de cette étude doivent être objet d'une intervention spécifique au champ nutritionnel pour corriger les habitudes d'ingestion nutritionnelles incorrectes qui clairement émergent de cette étude.

Mots Clés: NUTRICION, MACRONUTRIENTS, MICRONUTRIENTS, COMPOSITION CORPORELLE, JEUNES FOOTBALLEURS

Lista de Abreviaturas e Símbolos

%	Porcentagem
OMS	Organização Mundial da Saúde
VET	Valor Energético Total
nº	Número
g	Gramma
kg	Quilograma
ATP	Adenosina Trifosfato
kcal	Quilocalorias
µg	Microgramas
mg	Miligramas
CuZnSOD	Superóxido Dismutase
ml	Mililitro
HDL	Lipoproteínas de Alta Densidade
LDL	Lipoproteínas de Baixa Densidade
VO ₂ max	Consumo Máximo de Oxigénio
km	Quilómetro
h	Hora
CP	Fosfocreatina
PAS	Pregas de Adiposidade Subcutânea
IMC	Índice de Massa Corporal

1 - Introdução

A melhoria da qualidade de vida e o bem-estar são inquestionavelmente influenciados pela nutrição (Santoja, 1992). Silva (2000) refere mesmo que a qualidade dos alimentos consumidos reflecte o perfil alimentar e nutricional dos indivíduos e da população.

A alimentação é um processo de restabelecimento das necessidades nutricionais e os elementos mais importantes deste processo são os nutrientes.

Os nutrientes podem ser usados como fonte de energia (glícidos, lípidos e proteínas), para sintetizar e reparar tecidos (proteínas, lípidos e minerais), para sintetizar e manter o sistema esquelético (cálcio, fósforo, proteínas) e para regular a fisiologia corporal (vitaminas, minerais, lípidos, proteínas, água).

É do consenso geral que a prática de actividade física induz alterações ao nível do organismo e do equilíbrio interno do atleta. Essas alterações pressupõem mecanismos de recuperação para cuja eficácia contribui uma correcta nutrição.

A nutrição é um dos factores que pode otimizar a performance atlética. Uma nutrição óptima pode reduzir a fadiga, o que permite ao atleta treinar por períodos de tempo mais longos ou recuperar mais rapidamente entre sessões de treino. A nutrição pode ainda reduzir o risco de lesões ou aumentar a velocidade de recuperação de uma eventual lesão (Brouns, 1995).

A adopção de hábitos de ingestão alimentar correctos, independentemente da modalidade desportiva praticada, é uma das condições para se manter a forma física e obter sucesso na competição desportiva.

Nos últimos 20 anos, a investigação documentou claramente os efeitos benéficos da nutrição na performance desportiva. Não existe dúvida alguma de que aquilo que o atleta ingere pode afectar a sua saúde, o seu peso e composição corporal, a disponibilidade de substractos durante o exercício, o

tempo de recuperação após exercício, e por último, a prestação desportiva (Clark, 1994; Manore et al., 2000).

A dieta do desportista deve, então, ter por base a satisfação das necessidades energéticas, através de uma ingestão adequada, equilibrada e variada de glícidos, gorduras, proteínas, água, minerais e vitaminas.

Particularizando as recomendações nutricionais para os futebolistas, verificamos que estes não necessitam de uma dieta de treino diferente da generalidade dos desportistas (Horta, 1996).

Os futebolistas devem assegurar uma dieta saudável, variada e realizar uma correcta hidratação em termos de quantidade e qualidade, antes, durante e após a competição ou treino. Exigem-se adequadas quantidades de glícidos, proteínas, lípidos, vitaminas, sais minerais e água (Manore et al., 2000).

Um jogo de Futebol envolve 90 minutos de actividade intermitente de alta intensidade (Ekblom, 1986) e impõe uma forte depleção nas reservas hepáticas e musculares de glicogénio (Hargreaves, 1994).

Como tal, uma nutrição adequada pode otimizar as reservas de substratos para a competição, as quais podem fazer a diferença entre ganhar ou perder (McMurray & Anderson, 1994).

As necessidades nutricionais e os factores que influenciam a sua expressão variam ao longo do crescimento. Assim, as necessidades inerentes a um organismo em rápido crescimento, como o que ocorre nos dois primeiros anos de vida e durante a aceleração de crescimento da puberdade, são superiores às que se verificam durante a infância e idades adulta e idosa (Rego, 2003).

Como refere Beals (2001), a adolescência é uma fase de rápido crescimento e desenvolvimento. É estimado que nesta fase os jovens adquirem 50% do seu peso adulto e 15 a 20% da sua estatura adulta (Giampetro et al., 2000; Beals, 2001). Este rápido crescimento e desenvolvimento durante a adolescência exercem um efeito profundo nas necessidades nutricionais e energéticas.

Se o aporte energético não for de encontro ao aumento das necessidades nutricionais originado pelo treino desportivo ou actividade física intensa, a prática desportiva poderá influenciar negativamente o crescimento e maturação biológica dos atletas adolescentes, impedindo o normal desenvolvimento muscular e afectando o desempenho cognitivo (Beals, 2001).

Pelo anteriormente exposto, apercebemo-nos da importância de uma alimentação adequada no desenvolvimento dos jovens desportistas.

Desta forma, surgiu o problema do nosso estudo, a nossa inquietação: Quais serão os hábitos de ingestão nutricional dos futebolistas do escalão nacional de juvenis? Será que esses hábitos são coincidentes com o que é preconizado pela literatura?

Esta nossa inquietação foi ainda reforçada pelo facto de haverem muito poucos estudos na área de nutrição em jovens futebolistas. A nível nacional, que tenhamos conhecimento, existem apenas dois estudos que se referem à problemática em questão (Horta, 2003; Silva, 2003).

Procuraremos com este estudo “tirar uma fotografia”, a nível nacional, dos hábitos de ingestão nutricional das equipas representativas de um dos escalões jovens do nacional de futebol (no caso do nosso estudo optámos pelo escalão de juvenis). Para isso, iremos realizar o presente estudo em seis equipas do escalão de juvenis em diferentes zonas de Portugal Continental, permitindo desta forma a existência de uma heterogeneidade amostral.

Pelo que acabámos de expor, parece-nos estar justificada a pertinência do estudo em questão.

Este trabalho será estruturado e organizado da seguinte forma:

Capítulo I) Introdução - Apresentamos o enquadramento teórico e prático do trabalho, as razões da escolha do tema, realçando a pertinência do mesmo.

Capítulo II) Revisão de Literatura – Neste capítulo, procurámos elaborar os capítulos, indo do Geral para o Específico. Desta forma, começamos por caracterizar a Alimentação em Portugal e quais os cuidados a ter para se proceder a uma alimentação equilibrada. De seguida, especificaremos a importância dos macronutrientes e micronutrientes nos desportistas e jovens desportistas. Finalizamos os capítulos relativos à nutrição, com uma especificação ainda maior, referindo-nos às necessidades energéticas do Futebol, Alimentação do Futebolista e Jovem Futebolista. Como complemento, abordamos ainda a avaliação da composição corporal no estudo da nutrição.

Capítulo III) Objectivos – Apresentamo-los subdivididos em objectivos gerais e específicos.

Capítulo IV) Material e Métodos - Caracterizamos a amostra estudada, descrevendo os meios e as metodologias de recolha dos dados e referindo os procedimentos estatísticos utilizados para o seu tratamento.

Capítulo V) Apresentação e Discussão dos Resultados – Apresentamos e discutimos os principais resultados obtidos, comparando-os com o quadro teórico de referência.

Capítulo VI) Conclusões – Apresentamos as principais conclusões do trabalho com base na discussão desenvolvida no capítulo anterior.

Capítulo VII) Bibliografia – Listamos as referências bibliográficas consultadas para a fundamentação desta pesquisa.

Anexos – Apresentamos os documentos essenciais para o processo de recolha de dados.

Parte 1. Problemática da Alimentação

1.1. Alimentação em Portugal:

Em Portugal, identificam-se vários comportamentos alimentares que se prendem com a situação económica, social e cultural, região, horários de trabalho e organização da vida familiar (Peres, 1994).

Embora Portugal, de um ponto de vista estritamente geográfico, não possa ser considerado um país mediterrâneo, a influência deste mar faz-se sentir no clima, na fauna e na flora (Almeida, 1999). Além disso, pode dizer-se que Portugal tem uma alimentação tipicamente mediterrânea devido à múltipla influência cultural a que o nosso país foi sujeito (Amorim Cruz, 1997; Caldanore & Giampietro, 2001).

A alimentação mediterrânea tem sido referenciada como o exemplo de uma alimentação equilibrada, saudável e como um modelo a seguir, pois correlaciona-se com uma menor incidência de doenças metabólicas e degenerativas (Meneses, 1994; Cruz, 1997).

Em termos alimentares e de acordo com Amorim Cruz, (1997) e Caldanore & Giampietro, (2001), as principais características da dieta do tipo mediterrâneo são:

- A riqueza em energia de origem vegetal, embora não seja uma dieta vegetariana;
- A riqueza em alimentos naturais, isto é, em alimentos pouco processados;
- A riqueza em cereais pouco refinados, predominando em Portugal o pão e o arroz;
- A riqueza em batatas;
- A riqueza em produtos hortícolas e fruta;
- O consumo regular de leguminosas secas, de frutos secos e oleaginosas;
- O consumo reduzido de açúcar;
- O consumo reduzido de carnes, nomeadamente carnes vermelhas;

- O consumo reduzido ou moderado de produtos lácteos, predominando o leite em Portugal;
- O consumo elevado de peixe em Portugal;
- O azeite é a gordura dominante;
- O consumo moderado de vinho na Grécia e elevado na Itália, Espanha e Portugal;
- O consumo de sal relativamente moderado na Grécia, Itália e Espanha e elevado em Portugal.

Em termos de nutrientes e outros constituintes dos alimentos, Amorim Cruz (1997) refere que a dieta mediterrânea se caracteriza pela:

- Baixa percentagem de energia total fornecida pelos ácidos gordos saturados;
- Riqueza em ácidos gordos monoinsaturados provenientes do azeite;
- Riqueza em fibras alimentares solúveis e insolúveis;
- Riqueza em antioxidantes, quer vitaminas antioxidantes (vitamina E, vitamina C, betacaroteno e outras), quer não nutrientes como o bioflavonóides e outros compostos fenólicos que abundam nos produtos hortícolas;
- Utilização moderada ou elevada de etanol;
- Utilização moderada de sódio, mas ainda assim superior ao dos países do Norte da Europa e em Portugal demasiado elevado.

Podemos por isso dizer que a dieta mediterrânea é um dos padrões alimentares mais saudáveis e que é compatível com uma grande longevidade.

Contudo, nas últimas três décadas, verificaram-se profundas alterações nos hábitos alimentares dos países desenvolvidos. Nos países mediterrâneos, as modificações foram de tal ordem que presentemente já não existe uma dieta mediterrânea com as características anteriormente referidas em nenhum dos países do Sul da Europa (Amorim Cruz, 1997).

Em Portugal, Espanha, Grécia e Itália foram observadas alterações alimentares muito semelhantes:

- Acentuado aumento do consumo de alimentos de origem animal (carnes e laticínios) que conduziu a um maior consumo de ácidos gordos saturados e de proteínas animais.
- Grande aumento da ingestão de alimentos processados, que levou a um maior consumo de ácidos gordos saturados, açúcar e aditivos.
- Clara diminuição do consumo de cereais, sobretudo dos panificáveis e de cereais integrais.
- Aumento do consumo de produtos hortícolas e frutos.

De acordo com Peres (1994), os portugueses, de modo mais preocupante do que os outros povos mediterrânicos, estão a desprezar aceleradamente a sua cultura alimentar e gastronómica e a adoptar hábitos atípicos.

Tem-se adoptado o padrão alimentar ocidental, em que as suas características mais importantes são, segundo Peres (1994):

- Quanto à energia: excesso de calorias em relação aos gastos progressivamente menores com a actividade muscular no trabalho e no lazer;
- Quanto à quantidade de gorduras: muito superior ao limite saudável, quer pelo emprego excessivo de óleos e gorduras alimentares, quer pela preferência crescente pela carne e processados cárneos (salsicharia, etc.), quer ainda pelo abuso de alimentos lácteos gordos;
- Quanto à natureza das gorduras: preferência por gorduras saturadas e degradadas pelo calor, ingestão elevada de colesterol e adopção de combinações de alimentos e de confecções culinárias que favorecem a absorção digestiva deste e dificultam a sua expulsão nas fezes;
- Quanto a farináceos: redução progressiva do consumo, preferência por produtos cerealíferos espoados e polidos e abandono das leguminosas secas;

- Quanto a produtos hortícolas e frutos: utilização decrescente e irregular, monotonia das espécies ao dispor, preferência crescente por sumos e refrigerantes em detrimento de frutos em natureza;
- Em consequência do referido nestes dois últimos pontos, a alimentação empobrece-se nutricionalmente, porque existe carência de amido, açúcares fermentescíveis, “complantix”, vitaminas (sobretudo complexo B, carotenos e vitamina C) e minerais (nomeadamente potássio, magnésio, zinco e outros oligoelementos);
- Quanto ao álcool: o consumo cresce muito, torna-se diário e sai das refeições (as bebidas destiladas e a cerveja ganham primazia);
- Quanto à carne, peixe e ovos: preenchem cada vez mais o espaço dos fornecedores proteicos, em detrimento dos de origem vegetal. Manifesto predomínio de carnes e dos seus processados industriais, os quais concorrem para o exagero de gorduras e colesterol na alimentação;
- Abuso de carne, abuso e má escolha de gorduras e consumo baixo de hortofrutícolas em natureza;
- Quanto ao açúcar: adopção rápida, crescente e maciça destas calorias vazias, ou em natureza ou em produtos que o empregam (refrigerantes, doces, compotas, caramelos, outras guloseimas);
- Quanto ao sal: ultrapassagem do limite saudável por exigência de cozinha rápida e pelo emprego de sal em produtos processados;
- Quanto à culinária: monótona, salgada e engordurada, também desequilibrada por combinações não proporcionadas dos vários grupos de alimentos.

Para concluir, Peres (1994) refere que apesar da situação nutricional portuguesa, no seu conjunto, estar longe de ser boa, não piorou no último decénio. Os últimos indicadores de consumo revelam até interessantes tendências de melhoria.

1.2. Para uma alimentação equilibrada:

Para que uma alimentação seja correcta e racional, não interessa apenas que seja suficiente a quantidade de alimentos, isto é, o valor energético da ração. É igualmente importante a sua qualidade, que melhora bastante com a variedade de alimentos (Peres, 1980).

Não é com superabundância de alimentos que se resolve a questão alimentar. Mesmo rações excessivas podem não fornecer equilibradamente todos os princípios nutritivos necessários para uma vida com saúde (Peres, 1980).

A roda dos alimentos portuguesa (Pereira, 2000) indica que o peso dos alimentos a consumir diariamente deve repartir-se, aproximadamente, da seguinte forma: 43% de frutas e produtos hortícolas, 30% de produtos cerealíferos, leguminosas secas e tubérculos ricos em glícidos, 14% de leite e derivados, 10% de ovos, carnes e peixes e 3% de óleos e outras gorduras alimentares.

No dia-a-dia devem usar-se todos os grupos de alimentos, uma vez que cada um tem propriedades específicas e uma acção nutritiva própria. Por isso, nenhum grupo pode ser substituído, pois cada um tem o seu valor e função específica. Desta forma, podemos perceber que o organismo, para gozar de plena saúde, precisa de ser regularmente abastecido de todos os nutrientes em determinadas quantidades e proporções.

Outro aspecto intimamente relacionado com o racionalismo da dieta do indivíduo é o número, tamanho e hora das refeições (Peres, 1980; Eisenman et al., 1990). Para estes autores, é fundamental distribuir por várias refeições a comida necessária para um dia (primeiro almoço, merenda de manhã, almoço, lanche e jantar, ou ainda ceia para quem se deita tarde). Referem ainda que refeições volumosas não são aconselhadas e que as horas em que são efectuadas devem ser mantidas com algum critério, não devendo o indivíduo estar mais de três horas sem comer. Entre refeições, aconselham a ingestão dos indispensáveis líquidos: água e

infusões sem açúcar, principalmente em situações climatéricas que possam induzir desidratação.

Assim sendo, a alimentação, através do estado nutricional dela resultante, constitui-se como um factor com grande repercussão na saúde e duração de vida do indivíduo.

A OMS (1985) recomenda um padrão alimentar saudável adaptado às exigências e gostos dos povos, que cumpra as condições a seguir descritas:

- Ajuste perfeito do valor energético da alimentação às características biológicas, diferentes necessidades das fases sucessivas do ciclo de vida, estatura, actividade física e clima;
- Distribuição repartida da comida necessária por várias refeições a intervalos de três horas e meia aproximadamente, com um primeiro almoço completo e equilibrado, atendendo a que o jejum nocturno não ultrapasse as dez horas;
- Equilíbrio entre os grupos de alimentos nas proporções sugeridas pela roda dos alimentos;
- Equilíbrio perfeito entre fontes alimentares de energia de acordo com o referido padrão nutricional ideal. Importa salientar que as calorias devem ser fornecidas na sua maior parte por alimentos ricos em glícidos e, entre estes, por fornecedores de amido; as gorduras devem ser utilizadas com precaução, sendo incontestável que a gordura mais saudável é o azeite;
- Utilização de alimentos de boa qualidade higiénica;
- Adopção de preparações culinárias simples e gastronómicas, evitando a destruição de nutrientes e a alteração de gorduras, quer de constituição quer de adição. As ementas deverão ser agradáveis, respeitando hábitos e tradições, ainda que as inovações, desde que racionais, sejam salutareas.

A juntar a estas recomendações da OMS, também se poderão definir algumas regras básicas de uma alimentação saudável e equilibrada, expressas sob a forma de leis da nutrição (Peres, 1994, Pereira, 2000):

- Lei da Quantidade – a ração deve fornecer ao organismo a energia necessária ao seu funcionamento.
- Lei da Qualidade – a ração deve fornecer os nutrientes necessários à vida.
- Lei da Harmonia – os nutrientes devem manter entre si determinadas proporções
- Lei da Adequação – os alimentos e a maneira como são preparados devem ser adaptados a cada indivíduo e às suas necessidades particulares.

Se estas leis não forem cumpridas e se os maus hábitos alimentares se repetirem frequentemente, o nosso organismo quebra o seu estado de equilíbrio, acabando por adoecer.

Desta forma, para que as consequências dos erros nutricionais sejam mínimos, uma dieta equilibrada deveria respeitar as seguintes normas (Soler & Mesenguer, 2001):

- Incluir alimentos dos seis grupos alimentares;
- 12-15% da energia deve ser proveniente de proteínas vegetais e animais;
- Manter os lípidos no limite de 25-30% dando preferência aos insaturados;
- 60-70% da energia ingerida deve ser reservada aos glícidos;
- Escolher alimentos naturais ricos em fibras (frutas, verduras e cereais);
- Evitar um consumo excessivo de cloreto de sódio (sal) que incrementa o risco de hipertensão arterial, pois a quantidade necessária ao organismo é obtida pela alimentação, sem necessidades de complementos;
- Repetir em várias refeições as necessidades energéticas diárias, começando por um primeiro almoço consistente e terminando com uma ceia ligeira.

Antes de terminarmos este capítulo, gostaríamos de reforçar uma das normas propostas por Soler & Mesenguer (2001): Manter os lípidos no limite de 25-30% dando preferência aos insaturados.

Segundo Steen & Browell (1993), as gorduras dividem-se em saturadas e insaturadas. As gorduras são saturadas quando os átomos de carbono dos ácidos gordos, que as constituem, estão ligados por ligações covalentes simples; são insaturadas quando têm uma (monoinsaturadas) ou mais (poli-insaturadas) ligações covalentes duplas (Ferreira, 1994).

Segundo Rodrigues dos Santos (2002a):

- o consumo de gorduras saturadas deve ser limitado, uma vez que aumentam o colesterol ligado às LDL e são causadoras de diversos problemas de saúde se consumidas em grande quantidade.
- as gorduras monoinsaturadas são as gorduras mais desejáveis da dieta, porque ajudam a diminuir as LDL e aumentar o colesterol ligado às HDL.
- as gorduras polinsaturadas baixam a taxa global sanguínea de colesterol, o que também provoca a redução da taxa do colesterol ligado às LDL.

Parte 2. Nutrição e Desporto

2.1. Macronutrientes e Desporto:

As normas de uma boa alimentação para o desportista não devem ser muito diferentes daquelas necessárias a um indivíduo normal e saudável. Devem, no entanto, ser estritamente observados os aspectos quantitativos (energia total), qualitativos (distribuição por glícidos, lípidos e proteínas sem esquecer os aportes vitamínicos, de minerais e água) e a repartição das refeições ao longo do dia, que devem ser em função do programa de treino e competição (Breda, 2001).

Durante o exercício físico todos os macronutrientes são solicitados, embora com importância relativa muito diferenciada. Assim, só em condições de jejum é que as proteínas apresentam uma significativa importância energética (Rodrigues dos Santos, 1995a), enquanto as bioenergéticas das gorduras e hidratos de carbono estão mutuamente relacionadas e dependem, fundamentalmente, de dois factores: intensidade e duração do exercício.

Além dos factores atrás citados, o “combustível queimado” durante o exercício depende também do sexo do atleta e do estatuto nutricional precedente. Um aumento da intensidade irá aumentar a contribuição dos hidratos de carbono para a “pool” de energia (Brooks et al., 1994; Brooks et al., 1995). À medida que a duração do exercício aumenta, a fonte dos hidratos de carbono pode mudar do glicogénio muscular para a glucose sanguínea, mas em todas as circunstâncias, se a glucose sanguínea não for mantida, a intensidade do exercício realizado irá diminuir (Coyle et al., 1986).

As gorduras contribuem para a “pool” de energia num alargado espectro de intensidades de exercício, dependendo duma série de factores entre os quais se salientam: o nível do atleta, o seu perfil fibrilar e os anos de treino que o caracterizam. A proporção do contributo energético das gorduras diminui à medida que a intensidade do exercício aumenta, porque a contribuição dos hidratos de carbono aumenta (Bergman et al., 1999).

O contributo energético das proteínas para o exercício, em sujeitos normalmente alimentados, não excede os 5% do aporte calórico total (Philips et al., 1993, El-Khoury et al., 1997). À medida que a duração do exercício aumenta, as proteínas podem contribuir para a manutenção da glucose sanguínea através da gluconeogénese que ocorre no fígado (*American Dietetic Association, Dietitians of Canada; American College of Sports Medicine*, 2000), principalmente pela mobilização dos aminoácidos de cadeia ramificada e em especial a leucina (El-Khoury et al., 1997).

2.2. Recomendações de ingestão diária e fontes alimentares de macronutrientes:

Neste capítulo, iremos providenciar um quadro sintético com as recomendações da ingestão diária de macronutrientes, para desportistas, e as suas fontes alimentares.

Quadro nº1: Recomendações de ingestão diária de macronutrientes e suas fontes alimentares

Macronutrientes	Necessidades Diárias	Fontes Alimentares
Glicídios	▪ 422,5 g ou 65% VET (Reis, 1988) ▪ 58% VET (Steen & Brownell, 1993) ▪ 55-60% VET (Wilmore & Costill, 1994, Giovannini et al., 2000) ▪ 58-65% VET (Heyward, 1991). ▪ 55-65% VET (Brouns, 1992, Clark, 1994) ▪ 60-70% VET (FNSP, 1992, Manore et al., 2000, Papodopolou et al., 2000, Rego, 2003)	- Frutos, mel, açúcar (cana, beterraba), melaço, produtos de malte, leite, cereais, legumes, tubérculos, carne, peixe, sementes, farelo, vegetais (Ferreira, 1994, Rodrigues dos Santos, 1995a, Seeley et al., 1997, Falcão, 2000).
Lípidos	▪ 15-25% VET (Manore et al., 2000) ▪ 20-30% (Giovannini et al., 2000) ▪ 25-30% VET (Papodopolou et al., 2002, Rego, 2003) ▪ < 30% VET (Clark, 1994) ▪ 30% VET (Heyward, 1991, Steen & Bownell, 1993, Wilmore & Costill, 1994)	- Carnes bovina, porco, vitela, carneiro, aves, peixe gordo, leite e derivados, ovos, manteiga, chocolate, óleo de soja, óleo de milho, manteiga de amendoim, caju (Ferreira, 1994, McArdle, 1994)
Proteínas	▪ 12% VET (Seeley et al., 1997, Heyward et al., 1991) ▪ 12-14% VET (Giovannini et al., 2000) ▪ 12-15% VET (Leaf & Frisa, 1989, Papodopolou et al., 2002) ▪ 15% VET (Rego, 2003) ▪ 1,2-1,4 g.kg⁻¹ ou 12-14% VET (Manore et al., 2000) ▪ 1,4-1,7 g.kg⁻¹ (Lemon, 1994)	- Galinha, lentilhas, gambas, queijos, fiambre, salmão, ovos, cereais integrais, fígado, amêndoas, carne (Soler e Mesenguer, 2001).

Nos capítulos seguintes, iremos tratar mais pormenorizadamente os macronutrientes e a sua importância no desporto, mas, desde já podemos verificar a partir do quadro nº1 que as recomendações, principalmente para os glícidos e lípidos apresentam uma grande amplitude. Pela análise mais aprofundada dos estudos compulsados podemos verificar que as recomendações variam em função do grau de actividade dos sujeitos estudados. No entanto, se para os glícidos será normal que o perfil da actividade desportiva determine o perfil de ingestão destes macronutrientes, em relação às gorduras é-nos difícil encontrar justificações para

recomendações tão diversas como 15% e 30%. Talvez esta discrepância de valores se relacione com o tipo de dieta praticado. Uma dieta principalmente vegetariana promoverá uma ingestão diminuída de gorduras, enquanto uma dieta típica ocidental terá um aporte significativa de alimentos de origem animal com um aporte aumentado de gordura.

2.2.1. Hidratos de Carbono e Desporto:

A importância dos hidratos de carbono para a performance do exercício tem sido reconhecida desde os estudos de Christensen e Hansen no final da década de 30 e os estudos de biopsia realizados por Bergstrom e seus colaboradores (Bergstrom et al., 1967).

Desde essa altura, tem sido dada uma atenção considerável em estratégias nutricionais para maximizar as reservas de hidratos de carbono (glicogénio hepático e glicogénio muscular), minimizando desta forma os potenciais efeitos ergolíticos da depleção de hidratos de carbono (Coyle et al., 1986).

As reservas de gordura corporal e de hidratos de carbono providenciam as maiores fontes de “combustível” para o exercício. Enquanto as fontes de gordura (ácidos gordos livres plasmáticos provenientes do tecido adiposo e triglicerídeos intramusculares) são relativamente abundantes, as fontes de hidratos de carbono (glucose plasmática resultante do fígado ou da ingestão de hidratos de carbono através da alimentação e das reservas de glicogénio muscular) são limitadas (Coyle, 1995). De facto, a disponibilidade dos hidratos de carbono como substrato para o músculo e sistema nervoso central constitui-se como factor limitativo na performance de exercícios prolongados (+90 minutos) submáximos ou intermitentes de elevada intensidade (Burke et al., 2004).

Quando a intensidade de um exercício aumenta, começa a reduzir-se a importância energética dos ácidos gordos e a ganhar superior importância a oxidação dos hidratos de carbono (Williams, 2004). De acordo com o mesmo autor, a contribuição do glicogénio para a produção de energia

durante um exercício de intensidade moderada ou elevada é necessária, porque o glicogénio pode ser degradado rapidamente para produzir ATP quer de forma aeróbia quer de forma anaeróbia. Os hidratos de carbono desempenham o papel principal no suporte das necessidades energéticas do músculo esquelético durante um exercício de alta intensidade (Rodrigues dos Santos, 1995a). Apesar da sua importância, a quantidade de glicogénio armazenada no músculo esquelético é tão pequena que uma elevada taxa de cisão pode levar à depleção das reservas em resposta a um único período de exercício de intensidade elevada (Fournier et al., 2004). Fairchild et al. (2003) corrobora com esta opinião, referindo que o glicogénio armazenado nos músculos é tão baixo que perto de metade das reservas podem ser esvaziadas em poucos minutos de um esforço máximo de *sprint*.

Neste sentido, os atletas devem ingerir hidratos de carbono antes e durante o exercício para providenciar combustível para a contracção muscular, assim como ingerir hidratos de carbono após a sessão e ao longo do dia para promover uma eficaz recuperação das reservas de glicogénio muscular e hepático (Hargreaves, 1999). No entanto, é forçoso atentar que quando as reservas de glicogénio muscular estão exauridas, os suportes de glucose exógena pouco podem fazer para manter elevadas intensidades de esforço (Brooks et al., 1995).

A importância energética do glicogénio muscular em esforços de elevada intensidade, como aqueles que caracterizam o futebol do mais elevado nível competitivo, conduz-nos à necessidade de providenciar uma dieta rica em hidratos de carbono e a estabelecer protocolos de intervenção nutricional que potencializem as reservas de glicogénio muscular e que permitam a rápida recuperação dessas reservas entre treinos.

2.2.2. Lípidos e Desporto:

Os lípidos são outro componente essencial da dieta, constituindo a maior fonte energética. Segundo Steen & Brownell (1993), Falcão (2000) e

Horta (2000), cada grama de gordura tem um potencial energético correspondente a 9 kcal.

As vastas reservas corporais de lípidos (108.000 kcal.) quando comparadas com as reservas disponíveis de hidratos de carbono (1.800 kcal.) determinam a importância dos lípidos nos esforços prolongados (Lowery, 2004).

O aumento da hidrólise de triglicerídeos armazenados e a subsequente oxidação de ácidos gordos livres permite poupar as reservas limitadas de glicogénio. Está comprovada a relação entre o esgotamento das reservas musculares de glicogénio e a emergência de fadiga em exercícios de moderada ou elevada intensidade (Rodrigues dos Santos, 2002b).

No sentido de otimizar o processamento energético têm sido levadas a efeito variadas manipulações dietéticas (Lowery, 2004) que permitam poupar as reservas de hidratos de carbono acentuando a oxidação das gorduras.

O exercício melhora o metabolismo das gorduras. Após treino, a uma mesma intensidade verifica-se uma superior oxidação de gorduras; também as adaptações induzidas pelo treino permitem oxidar, eficazmente, as gorduras a mais elevadas intensidades de esforço (Rodrigues dos Santos, 1995a). A melhoria do processamento energético das gorduras conduz à redução da participação energética dos hidratos de carbono, permitindo prolongar o esforço a uma mesma intensidade (Lowery, 2004).

Intensidade: O efeito do *cross-over*:

Durante o exercício aeróbio, várias fontes de “combustível” (hidratos de carbono, gorduras e uma pequena percentagem das proteínas) são utilizadas, dependendo da intensidade e duração da actividade (Lowery, 2004).

O patamar de intensidade a partir do qual o organismo começa a suportar energeticamente o exercício mais apoiado nos hidratos de carbono que nos lípidos designa-se de *cross-over* (Lowery, 2004). Ainda não está

perfeitamente elucidado o mecanismo de controlo deste processo. O processo de hidrólise dos ácidos gordos livres provenientes dos triglicerídeos armazenados no tecido adiposo, transportando-os no sangue e oxidando-os na mitocôndria parece ser demasiado lento para corresponder às exigências metabólicas na primeira fase do exercício, pelo que as exigências energéticas terão de ser suportadas pela oxidação dos hidratos de carbono. No entanto, Kanaley & Jensen (1992) comprovaram que, durante o exercício prolongado de moderada ou elevada intensidade, como a disponibilidade dos ácidos gordos livres ficam aquém da taxa de oxidação mitocondrial dos mesmos, parte da energia é proveniente da mobilização dos triglicerídeos endógenos que podem ser mesmo depleccionados. A regulação da oxidação dos ácidos gordos livres parece ser feita pelo fluxo glicolítico que reduz a oxidação dos ácidos gordos de cadeia média e cadeia longa (Coyle et al., 1996).

A baixas intensidades de esforço, os lípidos fornecem aproximadamente metade da energia necessária para os músculos activos (Klein et al., 1994, Wilmore & Costill, 1999). Com o aumento da intensidade de esforço verifica-se um desvio energético para os hidratos de carbono (glicogénio muscular mas também da glicose sanguínea). A deplecção das reservas de hidratos de carbono relaciona-se directamente com a fadiga (Brooks, 1997).

A este respeito, Williams (2004) refere que a oxidação dos ácidos gordos não providencia o ATP com a rapidez suficiente para suportar a actividade contráctil dos músculos esqueléticos, ainda que eles produzam mais ATP por unidade de tempo do que a mesma quantidade de glicogénio.

Duração: *Fat Shift*

Diferentemente da relação inversa que ocorre entre a intensidade do exercício e a oxidação das gorduras (quanto mais elevada a intensidade de esforço mais reduzido uso dos lípidos), a duração do esforço determina o “fat shift”, que significa que quanto mais se prolongue no tempo mais o

esforço será suportado energeticamente pelos ácidos gordos (Brooks, 1997; Sidossis et al., 1997).

Após um período prolongado de exercício a uma intensidade moderada (que seja sustentável), os lípidos tornam-se cada vez mais disponíveis como fonte de energia. Isto é, em parte, devido ao facto de o oxigénio, após uma fase inicial em que lhe estava cometida a função de oxidação dos hidratos de carbono, ficar mais disponível para oxidar as moléculas de gordura (Abernethy et al., 1990).

Para quem visa a redução ponderal, o exercício de longa duração e baixa intensidade aparenta ser vantajoso já que permite uma superior oxidação e por conseguinte redução de gorduras.

Alguns estudos propuseram um efeito positivo de dietas relativamente elevadas em gorduras (mais de 70% da energia consumida) na performance atlética. Uma avaliação cuidada destes estudos mostra a pouca consistência científicas das provas.

As gorduras são uma componente necessária da dieta normal, fornecendo energia e elementos essenciais das membranas celulares e nutrientes associados, tais como a vitamina E, A e D. Contudo, desde há algum tempo se conhecem os efeitos negativos de dietas ricas em gorduras para a saúde, principalmente as dietas ricas em gorduras saturadas e gorduras hidrogenadas (trans).

As linhas orientadoras para a alimentação dos Americanos e as Recomendações Nutricionais para os Canadianos fazem recomendações para a proporção de energia proveniente das gorduras (10% saturadas, 10% dos polinsaturadas e 10% dos monoinsaturadas). Os atletas devem seguir estas recomendações gerais e devem também assegurar que a sua ingestão de gorduras não seja demasiado baixa.

Os limites mínimos de ingestão de gordura são difíceis de estabelecer e com propostas conflituais. Enquanto Dreon et al. (1999) sugerem que há efeitos negativos quando a ingestão total de lípidos é inferior a 15% do aporte calórico total, Christensen et al., (1998) verificaram uma ingestão média de 7.5% de gordura em jovens especialistas quenianos de fundo, que

são da elite mundial, nas provas prolongadas. Isto leva-nos a questionar os valores de 30% que a OMS aponta como ajustado para uma nutrição equilibrada.

2.2.3. Proteínas e Desporto:

As proteínas são necessárias para o crescimento, manutenção e reparação dos tecidos corporais (Rodrigues dos Santos, 1995a). São também importantes para a formação de enzimas, hormonas e anticorpos que ajudam a combater as infeções. Os músculos, órgãos, pele, nervos, cabelos e unhas são constituídos fundamentalmente por proteínas (Rodrigues dos Santos, 1995a).

Tendo em conta estes aspectos, podemos referir que as proteínas têm um valor biológico muito particular e até insubstituível na medida em que são as substâncias constitutivas dos nossos tecidos e que lhes conferem a indispensável plasticidade (Falcão, 2000).

As proteínas, na sua degradação, também fornecem energia, ainda que o seu papel fulcral no organismo seja o seu envolvimento na síntese de tecidos e noutras funções metabólicas.

As proteínas também podem funcionar como combustível para o trabalho orgânico, debitando aproximadamente 4 kcal/g. Contudo, o corpo prefere utilizar os glícidos e os lípidos como combustíveis para o trabalho muscular poupando as proteínas para as suas primordiais funções plásticas e reguladoras.

Desde bem cedo que se verificou a importância das proteínas na dieta dos desportistas.

Desde os treinadores dos atletas olímpicos na Grécia Antiga até aos atletas multimilionários de hoje, as proteínas têm sido consideradas uma componente chave da nutrição para o sucesso dos atletas (Tipton & Wolfe, 2004).

Igualmente há muito tempo, a natureza dessa importância tem gerado controvérsia. Entre muitos atletas, especialmente de força e atletas de desportos de equipa, a ingestão aminoácidos é considerada essencial para a performance. Desta forma, os suplementos proteicos, a par dos vitamínicos e outros menos legais, tornaram-se numa indústria de biliões de dólares (Tipton & Wolfe, 2004).

Contudo, os resultados dos estudos sobre a eficácia da ingestão de elevadas quantidades de proteínas na performance desportiva são conflituais, não se tendo chegado a um consenso generalizado sobre as necessidades específicas dos atletas em função da modalidade praticada. Nos países ocidentais em geral, e em Portugal em particular, coloca-se não o problema da carência proteica mas a excessiva ingestão destes macronutrientes. Vários estudos, conduzidos pelo Gabinete de Nutrição da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, comprovam que a população Portuguesa apresenta um aporte proteico excessivo, para lá das várias recomendações nutricionais.

Já em 1991, Peter Lemon apresentou uma revisão do estado de conhecimento naquela época. Ele referiu que havia muita controvérsia acerca das necessidades de proteínas por parte dos atletas, o que infelizmente, ainda está por ser resolvido. Alguns estudos sugerem que a oxidação dos aminoácidos aumenta durante o exercício, pelo menos com exercício dinâmico pelo que deriva daí a necessidade aumentada de ingestão proteica. De uma forma geral o exercício regular e repetido conduz a um aumento das necessidades proteicas (Tipton & Wolfe, 2004). No entanto, pensamos que as necessidades proteicas da população desportiva Portuguesa são bem respondidas pela alimentação tradicional no nosso país.

Nos últimos 10 a 15 anos, muito tem sido publicado relativamente à interacção do exercício com a nutrição. O metabolismo dos tecidos, especialmente do músculo, recebeu uma atenção particular, assim como foram desenvolvidos métodos para examinar a resposta ao exercício e à nutrição do metabolismo proteico no músculo. Apesar destes avanços,

muito permanece por ser resolvido e muitas questões permanecem sem resposta (Tipton & Wolfe, 2004).

Dificuldades técnicas contribuem claramente para alguma da confusão e desacordos à volta das necessidades proteicas para indivíduos activos. A selecção de indivíduos, a sua adaptação à ingestão de proteínas durante o estudo, o seu estado de treino, a intensidade do exercício e o equilíbrio energético, podem todos contribuir para resultados divergentes (Millward, 1999).

Desde o estudo de 1991 realizado por Lemon, as necessidades proteicas têm sido examinadas em estudos adicionais, mas a controvérsia continua, relativamente ao impacto do exercício nas necessidades proteicas, especialmente o exercício de elevada intensidade e duração como o característico de atletas do mais elevado nível competitivo, (Tarnopolsky, 1999; Rennie & Tipton, 2000; Wolfe, 2000).

Os mecanismos que sugerem o aumento das necessidades de proteínas dos atletas incluem a necessidade de reparar os danos nas fibras musculares induzidos pelo exercício, o uso de pequenas quantidades de proteínas como uma fonte de energia para o exercício e a necessidade de proteínas adicionais para suportar os ganhos em massa magra. Se as necessidades em proteínas são aumentadas, a magnitude do aumento pode depender do tipo do exercício realizado, a intensidade e duração do exercício e possivelmente, o sexo dos participantes (*American Dietetic Association, Dietitians of Canada and American College of Sports Medicine, 2000*)

No entanto, os atletas devem estar cientes que se aumentarem a ingestão de proteínas para além do nível recomendado é improvável que resulte em aumentos adicionais no tecido magro, porque há um limite da síntese proteica muscular. A ingestão equilibrada de proteínas deve evitar que estas sejam usadas como fonte de energia, elevando erradamente as estimativas das necessidades em condições de equilíbrio energético (*American Dietetic Association, Dietitians of Canada and American College of Sports Medicine, 2000*). Esta posição é controversa já que sabemos que

o excesso de ingestão de proteínas conduz à sua transformação em gordura.

2.3. Micronutrientes no Desporto:

Os micronutrientes desempenham um papel importante na produção de energia, síntese de hemoglobina, manutenção da saúde dos ossos, adequado funcionamento do sistema imunitário e a protecção dos tecidos corporais dos estragos oxidativos. Eles são igualmente requeridos para ajudar a construir e reparar o tecido muscular após o exercício (*American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine, 2000*).

De uma forma geral, uma dieta omnívora energeticamente adequada, permite o aporte dos micronutrientes essenciais, pelo que se deve ter todo o cuidado em relação às práticas de suplementação, já que é menos perigoso um défice marginal de micronutrientes que a sua ingestão muito acima das necessidades nutricionais (Rodrigues dos Santos, 2002c).

No nosso estudo iremos focalizar a nossa atenção nos micronutrientes antioxidantes, pela sua importante função na protecção das células contra o stresse oxidativo provocado pelos radicais livres.

Além disso, e de acordo com McCord (1979), a fonte de radicais livres gerados durante o exercício parece estar principalmente relacionada com o aumento do uso do oxigénio pela mitocôndria. Isto sugere que um aumento na formação de radicais livres será directamente proporcional à duração e intensidade do exercício (Maughan et al., 2004).

Iremos também analisar e discutir os valores de cálcio e ferro, uma vez que estes são dois dos minerais mais importantes na dieta de um adolescente.

2.4. Recomendações de ingestão diária e fontes alimentares de micronutrientes:

Neste capítulo, iremos providenciar um quadro sintético com as recomendações da ingestão diária de micronutrientes, para desportistas, e as suas fontes alimentares.

Como já referimos no capítulo anterior, os micronutrientes que irão ser posteriormente estudados são a pró-vitamina A, a vitamina E, a vitamina C e os minerais cálcio, ferro, zinco e selénio.

Quando nº2: Recomendações ingestão diária micronutrientes e suas fontes alimentares

Micronutrientes	Necessidades Diárias	Fontes Alimentares
Pró-vitamina A	▪ 6000 µg (Murray & Horswill, 1998)	- Fígado, ovos, leite, frutas, verduras, óleos de peixe, rim, leite gordo, cenoura vermelha, couve portuguesa (Heyward, 1991, Rodrigues dos Santos, 1995a, Seeley et al., 1997)
Vitamina E	▪ 10 mg (Rodrigues dos Santos, 1995a, McArdle et al., 1994, Wilmore & Costill, 1994)	- Carnes magras, óleos vegetais, nozes, avelãs, cereais, manteiga, ovos, grão de bico (Heyward, 1991, Rodrigues dos Santos, 1995a, Seeley et al., 1997)
Vitamina C	▪ 60 mg (Wilmore & Costill, 1994; Rodrigues dos Santos, 1995a, McArdle et al., 1994)	- Frutos (kiwis, citrinos, morangos, melão), alimentos de folha verde, verduras, batatas, pimentos (Heyward, 1991, Rodrigues dos Santos, 1995a, Seeley et al., 1997)
Cálcio	▪ 1200 mg (Wilmore & Costill, 1994, Rodrigues dos Santos, 1995a, McArdle et al., 1998)	- Leite e derivados, sardinhas, mariscos, ostras, vegetais verde escuros, legumes secos (Heyward, 1991, Rodrigues dos Santos, 1995a, Seeley et al., 1997).
Ferro	▪ 12 mg (Wilmore & Costill, 1994, Rodrigues dos Santos, 1995, McArdle et al., 1998)	-Ovos, carnes magras, legumes, cereais integrais, vegetais com folhas verdes (Heyward, 1991, Rodrigues dos Santos, 1995a, Seeley et al., 1997)
Zinco	▪ 15 mg (Wilmore & Costill, 1994, Rodrigues dos Santos, 1995a, McArdle et al., 1998)	- Carne de vaca, cereais, ostras (Heyward, 1991, Rodrigues dos Santos, 1995a, Seeley et al., 1997)
Selénio	▪ 50 µg (Wilmore & Costill, 1994, Rodrigues dos Santos, 1995a, McArdle et al., 1998)	Grãos, cebola, carne, leite, vegetais, rim (Heyward, 1991, Rodrigues dos Santos, 1995a, Seeley et al., 1997)

Nos capítulos seguintes, iremos tratar mais pormenorizadamente estes micronutrientes e a sua importância no desporto.

2.4.1. Vitaminas e Desporto:

As vitaminas são moléculas orgânicas presentes nos alimentos naturais, indispensáveis ao crescimento e à manutenção da vida. Como não

são sintetizáveis pelo nosso organismo, têm de ser incluídas na dieta em pequenas quantidades (Falcão, 2000; Martins & Martins, 2000).

As vitaminas classificam-se, tradicionalmente, segundo um critério de solubilidade, em vitaminas hidrossolúveis (solúveis em água) e vitaminas lipossolúveis (solúveis em gordura) (Falcão, 2000).

De acordo com Martins & Martins (2000), as vitaminas hidrossolúveis encontram-se nos alimentos ligados a proteínas e diluem-se na água. Devido à sua solubilidade na água, estas vitaminas são excretadas pela urina, de tal forma que raramente se acumulam em concentrações tóxicas (Mcardle et al., 1994). Por esta mesma razão, o seu armazenamento é limitado, pelo que devem ser ingeridas regularmente.

No seio destas vitaminas, encontramos a vitamina C. Segundo vários autores (Heyward, 1991, Rodrigues dos Santos, 1995a, Seeley et al., 1997, Falcão, 2000 e Soler & Mesenguer, 2001), esta vitamina tem como funções:

- ✓ A biossíntese do colagénio, catecolaminas, serotonina e carnitina.
- ✓ É necessária para a absorção, transporte e armazenamento do ferro não-eme.
- ✓ Actua como antioxidante.

Dados os propósitos do nosso estudo, iremos focar-nos nesta última função da vitamina C, ou seja, o facto de ela ter propriedades antioxidantes.

Segundo Packer et al. (1979), a função da vitamina C como antioxidante tem duas facetas:

- ✓ A vitamina C pode directamente captar os radicais superóxido, hidroxilo e os radicais da peroxidação lipídica
- ✓ A vitamina C desempenha uma função importante na reciclagem da vitamina E.

Contudo, em elevadas concentrações no nosso organismo, a vitamina C pode exercer propriedades pró-oxidantes (Powers et al., 2004).

Quanto às vitaminas lipossolúveis, estas não necessitam de ser ingeridas diariamente, pois estas substâncias são dissolvidas e

armazenadas nos tecidos adiposos do corpo. Este tipo de vitaminas é obtido na gordura dietética (Mcardle et al., 1994) e a sua absorção está dependente da presença de lípidos (Martins & Martins, 2000).

Nestas vitaminas, podemos encontrar algumas que, desempenham um papel importante na protecção das membranas celulares dos estragos oxidativos, que são as vitaminas antioxidantes (tais como a vitamina A e E) (*American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine, 2000*).

Segundo Heyward (1991), Rodrigues dos Santos (1995a), Seeley et al. (1997), Falcão (2000) e Soler & Mesenguer (2001) a vitamina A tem como funções:

- ✓ Manutenção da visão e tecidos epiteliais.
- ✓ Intervém nos processos de crescimento.
- ✓ Intervém nas funções imunológicas do indivíduo.

No caso da vitamina A, a sua propriedade antioxidante provém de um dos seus constituintes (o β -caroteno ou pró-vitamina A).

Segundo Yu (1994), a função antioxidante da pró-vitamina A provém do seu arranjo estrutural, que lhe permite a captação de inúmeras espécies reactivas de oxigénio, incluindo os radicais superóxido e os radicais da peroxidação lipídica.

Já a vitamina E, serve como captador de radicais livres, protegendo as células da peroxidação lipídica (Heyward, 1991, Rodrigues dos Santos 1995a, Seeley et al., 1997, Falcão, 2000 e Soler & Mesenguer, 2001). Segundo Janero (1991), a vitamina E é o primeiro elemento destruidor da cadeia de reacções oxidativas nas membranas celulares.

Powers et al. (2004) acrescentam que, como antioxidante, a vitamina E é particularmente importante devido à sua capacidade em converter os radicais superóxido, hidroxilo e os radicais da peroxidação lipídica em substâncias menos reactivas.

Segundo a *American Dietetic Association, Dietitians of Canada e a American College of Sports Medicine*, (2000), só os atletas que sigam uma

dieta baixa em gorduras, que restrinjam a sua ingestão calórica ou que tenham uma ingestão limitada de frutos e vegetais é que poderão correr o risco de uma dieta pobre em vitaminas antioxidantes.

No entanto, importa referir que não é só um baixo consumo de vitaminas que pode prejudicar a performance de um atleta mas também o seu consumo em excesso.

Sustentando esta frase, Rodrigues dos Santos (1995a) refere que quer a carência quer o excesso de vitaminas podem ter um efeito nocivo sobre o rendimento desportivo.

2.4.2. Minerais e Desporto:

Os minerais constituem cerca de 4 a 5% do total do peso corporal, fazendo parte das enzimas, de algumas vitaminas e da hemoglobina, entre outras moléculas orgânicas.

Os principais minerais que costumam ser ingeridos em quantidades deficitárias são o cálcio, o ferro e o zinco (Haymes, 1998; Manore, 1999).

Consumos baixos destes minerais podem usualmente ser atribuídos à restrição energética ou à não ingestão de produtos animais tais como a carne, o peixe e lacticínios (*American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine, 2000*).

Segundo Heyward (1991), Ferreira (1994), McArdle et al. (1994), Rodrigues dos Santos (1995a), Seeley et al. (1997) e Falcão (2000), o cálcio tem como principais funções:

- ✓ Formação de ossos duros
- ✓ Transmissão de impulsos nervosos
- ✓ Activação de certas enzimas
- ✓ Manutenção do potencial de membrana.
- ✓ Contração muscular.

Dietas inadequadas em cálcio aumentam o risco de uma baixa densidade mineral óssea e podem levar à ocorrência de fracturas de stresse

(*American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine, 2000*).

O ferro é outro mineral que desempenha um papel fundamental no exercício, uma vez que segundo Heyward (1991), Ferreira (1994), McArdle et al. (1994), Rodrigues dos Santos (1995a), Seeley et al. (1997) e Falcão (2000) tem como principais funções:

- ✓ Componente da hemoglobina, mioglobina e das enzimas implicadas no metabolismo energético.
- ✓ Transportador do oxigénio e dióxido de carbono.
- ✓ Constituinte activo de enzimas que participam nos processos de respiração.

Já no que concerne ao zinco, e de acordo com Heyward (1991), Ferreira (1994), McArdle et al. (1994), Rodrigues dos Santos (1995), Seeley et al. (1997) e Falcão (2000) este mineral assume um papel de extrema importância na:

- ✓ Composição das enzimas da digestão
- ✓ Função imunológica
- ✓ Cicatrização de feridas
- ✓ Função antioxidante, como co-factor de várias enzimas no metabolismo energético.

Desde 1984 foram publicados em jornais médicos com reputação 11 estudos acerca dos efeitos do zinco no tratamento das constipações. Destes estudos, cinco encontraram efeitos positivos e seis não, portanto os dados não são claros. Apesar de não haver certezas se o zinco previne as pessoas de apanharem constipações, podemos dizer que pode trazer benefícios na redução da gravidade e duração dos sintomas (Gleeson et al., 2004).

No que concerne à sua função antioxidante, este mineral desempenha uma importante função, ao ser um co-factor essencial da enzima CuZnSOD, que é responsável pela remoção dos radicais superóxido do citosol das células (Powers et al., 2004).

Outro mineral que não podemos deixar de referir, pela sua importante função antioxidante é o selénio. Isto, porque este mineral é um co-factor da enzima glutathione-peroxidase (Powers et al., 2004), que é responsável pela remoção do peróxido de hidrogénio e outros peróxidos para fora da célula.

Além desta função e segundo Heyward (1991), Ferreira (1994), McArdle et al. (1994), Rodrigues dos Santos (1995), Seeley et al. (1997) e Falcão (2000), este mineral também é importante na produção de energia.

2.5. Outros Nutrientes:

2.5.1. Água:

A vida, tal como a conhecemos, só é possível considerando a existência da água. A água é indispensável à vida e segundo Rodrigues dos Santos (1995a) é um dos constituintes fundamentais do organismo e principalmente do protoplasma das células.

Shirrefs & Maughan (2001) referem que o conteúdo total da água corporal varia, aproximadamente entre os 45 e os 75% da massa corporal total.

A água serve de solvente à maior parte das substâncias de origem orgânica e inorgânica, assumindo como funções essenciais:

- Serve de meio de transporte dos nutrientes no organismo;
- Dá estrutura e forma ao corpo;
- Fornece o ambiente necessário para a realização das reacções químicas que constituem o metabolismo do organismo e que sustentam a vida;
- Constitui o mecanismo de manutenção e regulação da temperatura do organismo (Rodrigues dos Santos, 1995a).

Lyle & Forgac (1991) referem que para além das funções essenciais, a água tem um papel preponderante na performance atlética, através da

manutenção do volume sanguíneo, que é necessário para a função cardiovascular e para a regulação da temperatura corporal. Uma redução acentuada da água corporal, além de afectar inexoravelmente a performance desportiva, pode fazer perigar a própria vida já que enquanto numa situação de jejum se pode sobreviver várias semanas, sem água as possibilidades de sobrevivência são muito reduzidas.

Por seu lado, Veríssimo (1999), acrescenta que a necessidade de água varia fisiologicamente em função do trabalho muscular, da temperatura, da altitude e da humidade do ambiente, constituindo, por isso, factores que condicionam as perdas hídricas. Neste sentido as necessidades hídricas dos atletas são superiores relativamente a um indivíduo sedentário. No entanto, a hidratação é, por vezes, negligenciada pelos atletas, treinadores e preparadores físicos.

Como refere Rodrigues dos Santos (1995a), durante a corrida prolongada, o gasto de água aumenta intensamente no sentido da evacuação do calor produzido pelo trabalho muscular, sendo a transpiração o mecanismo mais importante na regulação térmica do organismo.

Diversos estudos, como o realizado por Rodrigues dos Santos (1995b), apontam para perdas de água na ordem dos 2 a 3 litros de água por hora, durante actividade física prolongada quando as condições climatéricas são adversas (muito calor e excessiva humidade).

Seguindo esta lógica, Pujol-Mat (1990) é apologista de que a desidratação intensa conduz a uma diminuição do volume do plasma, um aumento da osmolaridade do plasma, uma diminuição da sudção e da circulação sanguínea na pele e um aumento da temperatura do corpo.

Segundo Coyle & Hamilton (1990), a hipohidratação durante exercício prolongado e contínuo de moderada a alta intensidade, afecta a capacidade de resistência e a termoregulação, reduz o fluxo sanguíneo da pele e a capacidade de absorção gástrica.

Enquanto que o efeito da hipohidratação no exercício submáximo é progressivo, o impacto da hipohidratação no exercício intermitente de alta intensidade ainda não se encontra bem estudado, No entanto, Davies et al.

(1997) referem que a performance de velocidade e resistência são limitadas pela desidratação, quer no exercício contínuo de intensidade moderada, como o ciclismo e a corrida de resistência, quer em exercício intermitente de alta intensidade, como o futebol.

Vários autores demonstraram que quanto maior for a perda de água mais significativa será a diminuição da capacidade física (Brouns, 2001; Veríssimo, 1999). Veríssimo (1999), refere, mesmo, que uma perda hídrica de 4% em relação ao peso corporal, que corresponde a cerca de 3 litros para um atleta de 75Kg, reduz a capacidade de trabalho em 40% e uma perda de 10% (7,5 litros) pode levar ao colapso cardio-respiratório e à morte. Por outro lado, embora os resultados sejam conflitantes, parece haver maior incidência de patologia muscular (contracturas, roturas e distensões) e patologia tendinosa (tendinites e roturas tendinosas) nos atletas desidratados.

Desta forma e relativamente ao aporte diário, actualmente defende-se, como consumo diário mínimo, 1 ml de líquido por quilocaloria ingerida, sendo que para uma ração calórica de 3000 a 4000 Kcal, isso representa cerca de 3 a 4 litros de água por dia. Todavia, este valor depende da quantidade de perda de água que é condicionada pelo clima, intensidade e duração do exercício praticado (Veríssimo, 1999).

Mahan & Arlin (1995) e Rodrigues dos Santos (1995a) completam esta recomendação sugerindo que a quantidade total de líquidos deve ser devidamente fraccionada, no decorrer do dia, para promover a necessária hidratação.

Um aspecto prático referido por Rodrigues dos Santos (1995a) diz respeito à necessidade, durante o exercício prolongado, de começar a beber antes dos mecanismos de sede começarem a funcionar, pois nesse momento já existe um certo défice hídrico que pode ser nefasto para o rendimento desportivo. Deve-se começar a beber o mais cedo possível e em pequenas porções para evitar o desconforto gástrico e a afectação da respiração.

2.5.2. Cafeína:

A cafeína é uma droga socialmente aceite que é consumida em todo o mundo, ocupando uma posição de relevo no mundo do desporto (Armstrong, 2002).

Rodrigues dos Santos (1995a), partilha da mesma opinião, ao afirmar que a cafeína é para todos os efeitos uma droga extremamente difundida por todo o mundo, já que usualmente é ingerida através do café, chá, refrigerantes e diversos alimentos como o chocolate.

Desde há séculos que os atletas usam a cafeína para tentar melhorar a performance desportiva (Sizer & Whitney, 2003).

A cafeína melhora a performance de um atleta, através do aumento da oxidação lipídica, poupando desta forma o glicogénio (Essig et al., 1980), particularmente durante a fase inicial de um exercício prolongado de alta intensidade (Spriet et al., 1992).

A cafeína é um forte estimulante do sistema nervoso central, pelo que evidencia uma série de efeitos fisiológicos, entre os quais se salienta a reacção de despertar cortical e aumento do tónus muscular (Rodrigues dos Santos, 2002b).

A cafeína evidencia uma resposta rápida, uma vez que os seus efeitos são sentidos rapidamente após a ingestão. Como qualquer outro estimulante, a cafeína aumenta a frequência cardíaca, a pressão sanguínea e a secreção de hormonas de stresse (Sizer & Whitney, 2003).

Para os atletas, a cafeína tem mais efeitos negativos do que positivos. Apesar de estar provado que a cafeína pode melhorar a performance, as suas propriedades de estimulante cardíaco e diurético pode aumentar o risco de arritmias cardíacas. Além disso, os seus efeitos nefastos incluem ainda câibras, dureza muscular e desidratação (Brooks et al., 2000).

Embora os efeitos positivos da ingestão da cafeína sejam visíveis em algumas situações, em atletas demasiado nervosos a ingestão de elevadas doses de cafeína pode ter efeitos deletérios para o rendimento desportivo.

2.5.3. Colesterol:

Os lípidos podem ser enquadrados num dos três grupos principais: simples, compostos e derivados, denominando-se de triglicerídeos fosfolípidos e colesterol, respectivamente (Steen & Brownell, 1993).

O colesterol pertence a um grande grupo de compostos denominados de esteróis, classificados como lípidos derivados (Katch & McArdle, 1993). É um componente das membranas celulares e constituinte de várias hormonas (Steen & Brownell, 1993).

Além disso, tem um papel importante como precursor na biossíntese de outros esteróides importantes, tais como, os ácidos biliares, hormonas adrenocorticais, estrogénios, androgénios, progesterona e vitamina D. (Anderson et al., 1998, Torija, 1992, Mahane & Arlin, 1995). No entanto, o colesterol é muito mais conhecido pela sua proeminência nos depósitos de gordura que se acumulam nas paredes dos vasos sanguíneos, concorrendo assim, para o aparecimento de aterosclerose (Althoff et al., 1988).

Como o colesterol não é solúvel no sangue, tem de ser transportado pelas lipoproteínas, que fazem parte dos lípidos compostos. Dentro das lipoproteínas temos as lipoproteínas de alta densidade (HDL), que contêm menor quantidade de colesterol e as lipoproteínas de baixa e muito baixa densidade (LDL e VLDL), que contêm maiores níveis de gordura e menos de proteínas (McArdle et al., 1994).

A taxa sanguínea do HDL-colesterol, o denominado bom colesterol, está mais dependente do perfil da actividade física e menos da dieta (Hartung et al., 1980).

Segundo Falcão (2000), um colesterol total elevado no sangue, com uma quantidade baixa de HDL provoca um maior risco de desenvolver doenças coronárias.

Já a taxa sanguínea de LDL é mais influenciada pela dieta, sendo as gorduras saturadas a principal causa do aumento da taxa sanguínea destas lipoproteínas (Jones et al., 1994).

Contudo, nos desportistas, em consequência do aumento da taxa de síntese, os problemas derivados do excesso de colesterol não são relevantes, desde que a sua entrada na corrente sanguínea esteja controlada por um intestino íntegro e em bom funcionamento (Rodrigues dos Santos, 2001).

2.6. Alimentação nos Jovens Desportistas:

Os tempos actuais caracterizam-se pelo aumento do tempo de prática desportiva dos jovens. Na Europa, dependendo do país, 53% a 98% as crianças com idades compreendidas entre os 6 e os 11 anos, estão envolvidas, pelo menos ocasionalmente, em desportos (Ryan-Krause, 1998). As percentagens são idênticas para adolescentes com idades compreendidas entre os 12 e os 17 anos.

Todos os adolescentes têm necessidades alimentares específicas, baseadas na taxa de crescimento, mudanças na composição corporal e nível da actividade física.

No entanto, a maior parte dos adolescentes que estão fortemente ligados ao desporto, não estão preocupados com a nutrição e a sua relação com o equilíbrio energético e obesidade (AAP, 1993).

Os atletas adolescentes têm um alto risco de deficiências nutricionais devido ao aumento das suas necessidades energéticas. Para um atleta adolescente, as necessidades calóricas específicas, dependem da idade, tamanho, sexo e a actividade praticada (Ryan-Krause, 1998).

Não são muitos os autores que particularizam as necessidades energéticas de um jovem desportista.

Num estudo de Loosli e Benson (1990) (cit. por Allen & Overbaugh, 1994), é recomendado que os atletas adolescentes consumam uma quantidade de 3000 calorias diárias extra para além das necessidades básicas, enquanto outro estudo sugere um valor entre as 600 e as 1200 calorias diárias extra (Herbert & Suback-Sharpe, 1995). Pensamos que aconselhar um valor calórico absoluto a ingerir é errado. Tudo depende do

peso corporal do sujeito pelo que seria mais aconselhável recomendar um dado aporte calórico, por dia e por quilograma de peso corporal, acima da taxa metabólica basal e em função do perfil de actividade do atleta.

Já relativamente à distribuição energética pelos macronutrientes, a única diferença relativamente aos desportistas adultos é uma maior necessidade de proteínas por parte dos jovens.

Desta forma, e segundo Rego (2003) as proteínas devem fornecer cerca de 15% da ração energética diária de um jovem desportista, perfazendo 1,2-1,8 g.kg⁻¹ (Rego, 2003).

Segundo o mesmo autor, os hidratos de carbono devem fornecer 50 a 60% do total de calorias ingerido

As gorduras são um componente importante na dieta de um jovem desportista, especialmente se a actividade requer endurance para além de 30 minutos. Os hidratos de carbono são a principal fonte de “combustível”, mas quando as reservas de glicogénio são esgotadas através de uma actividade prolongada de alta intensidade, o corpo volta-se para as reservas de lípidos para obter energia. Os adolescentes necessitam que cerca de 25 a 30% da sua ingestão diária seja proveniente dos lípidos (AAP, 1993). No entanto, as gorduras são menos importantes que os hidratos de carbono como substrato energético, pois enquanto aquelas só podem ser metabolizadas aerobiamente, estes podem sê-lo de forma aeróbia e anaeróbia, daí a sua superior riqueza energética.

As necessidades de vitaminas e minerais também são considerações importantes na nutrição dos adolescentes. As necessidades vitamínicas podem ser alcançadas através de uma dieta bem equilibrada. Os adolescentes devem estar cientes que uma ingestão excessiva de vitaminas solúveis em gordura pode causar intoxicação. Quanto aos minerais, dois dos mais importantes na dieta de um adolescente são o cálcio e o ferro. Uma quantidade inadequada de cálcio tem sido associada ao aumento das fracturas de stresse nos adolescentes (Tamborlane, 1997). Quanto ao ferro, a actividade extenuante pode causar uma deficiência na sua absorção, e a perda do mesmo através do suor e das fezes faz com que, por vezes,

principalmente em mulheres, sejam necessários suplementos deste mineral. Uma quantidade inadequada de ferro pode diminuir a capacidade de endurance do atleta (AAP, 1993).

Parte 3. Nutrição e Futebol

3. 1. As Necessidades Energéticas de um Jogo de Futebol

Um jogo de Futebol envolve 90 minutos de actividade intermitente de alta intensidade (Ekblom, 1986). No entanto, não podemos analisar as necessidades energéticas de um futebolista só pelas exigências do jogo. Por vezes, os treinos são mais demorados e energeticamente mais exigentes que os jogos.

De acordo com Shi & Gisolfi (1998), a elevada intensidade do exercício durante a actividade intermitente significa que as perdas de suor e a depleção de glicogénio são pelo menos tão elevadas como as que se verificam durante um exercício contínuo, realizado no mesmo intervalo de tempo.

Em jogadores de elite, a taxa média de trabalho durante um jogo de futebol, estimada através de frequência cardíaca (FC), é aproximadamente de 70% do consumo máximo de oxigénio (VO_2 max.) (Bangsbo, 1994).

A produção de energia aeróbia parece contribuir com mais de 90% do total do consumo energético. No entanto, a produção de energia anaeróbia desempenha um papel essencial durante um jogo de futebol. Durante períodos do jogo de exercício intenso, a fosfocreatina (CP), e em menor extensão a adenosina trifosfato (ATP) armazenada, são utilizadas (Bangsbo, 1994). O mesmo autor salienta que os sistemas energéticos anaeróbios são intensamente solicitados durante certos períodos de uma partida de futebol, sendo o glicogénio muscular o substrato mais importante para a produção energética durante um jogo. Contudo, os triglicerídeos musculares, os ácidos gordos livres e a glucose são também

usados como substratos para o metabolismo oxidativo que ocorre nos músculos.

Uma utilização de 70% do VO_2max . poderá parecer elevada, uma vez que foi observado que um jogador de futebol está parado, ou anda, quase em metade do jogo, e a distância percorrida é de 11,4 km, o que corresponde a uma velocidade média de 7,6 km/h (Bangsbo et al., 1991). Contudo, o valor apenas reflecte parte das actividades físicas a que um jogador de futebol está sujeito. Os jogadores desenvolvem actividades que necessitam de altos níveis energéticos e que não são levadas em consideração na análise da distância percorrida, tais como mudanças de direcção, acelerações e travagens (realizadas através de contracções excêntricas), saltos e *tackles* (cortes ou carrinhos), levantar-se do solo após queda, movimentos irregulares ou fingidos (fintas de corpo) (Ekblom, 1986; Shepard & Leatt, 1987; Bangsbo, 1994; Reilly, 1997)

As respostas metabólicas e a utilização de substratos que ocorre durante um jogo de futebol são difíceis de estudar, porque o jogo envolve exercício intermitente, intensidades variadas e períodos de descanso. Como tentativa de reproduzir um jogo de futebol, alguns investigadores designaram simulações de laboratório, enquanto que outros conduziram estudos controlados envolvendo exercício intermitente baseado em características do jogo (Bangsbo et al., 1991). No geral, estes estudos de pesquisa indicam que o futebol exige grandes exigências quer nos sistemas de produção de energia aeróbios e anaeróbios (Balsom, 1995, Shepard, 1999). Por exemplo, o fígado tem de mobilizar glicogénio armazenado para manter a glucose sanguínea durante um jogo. Além disso, durante um jogo de futebol também se verifica a utilização de glicogénio armazenado no músculo, indicando que, a uma elevada intensidade de exercício, a disponibilidade de substrato para a produção de energia anaeróbia pode ser um factor limitativo para a performance (Balsom, 1995).

Olhando para o metabolismo lipídico, a concentração de ácidos gordos livres plasmáticos aumenta (provavelmente devido ao aumento das catecolaminas ou da supressão da insulina) na última fase dum jogo, com

apenas um ligeiro aumento do glicerol plasmático (Shepard, 1999). Isto sugere uma grande captação do glicerol por vários tecidos, provavelmente como precursor da gluconeogénese (Bangsbo, 1994). O papel da lipólise intramuscular, corpos cetónicos circulantes e proteínas como fontes de energia não estão ainda bem descritos (Bangsbo, 1994).

3.2. Alimentação do Futebolista:

Para os jogadores profissionais comprometidos em múltiplas sessões de treino por semana, os gastos energéticos são substanciais (Burke et al., 2006).

Avaliada em termos absolutos ou em comparação com estimativas das exigências energéticas, a ingestão nutricional de um jogador de futebol tem o seu interesse por múltiplas razões (Burke, 2001):

1- Possibilita responder às necessidades energéticas e plásticas do jogador, ingerindo hidratos de carbono e proteínas, respectivamente, capacitando, também o aporte de vitaminas, minerais e outros compostos não energéticos requeridos por uma dieta equilibrada.

2- Ajuda a manipular a massa muscular e a gordura corporal para que se consiga atingir a condição antropométrica ideal para o treino e performance em jogo.

3- Pela acção directa no funcionamento dos sistemas hormonal e imunitário.

A dieta de um jogador de futebol deve incluir estratégias para a reposição efectiva entre os jogos que se realizam todos os 4-7 dias durante a época assim como entre os treinos (quer durante a época quer durante a preparação da pré-época) (Burke et al., 2006).

A ingestão energética recomendada para futebolistas profissionais é de $47,8 \text{ kcal.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$. Isto reflecte os altos níveis de actividade durante os

jogos e treinos e as condições exigidas para atingir ou manter a forma, especialmente entre jogadores profissionais (Rico-Sanz et al., 1998).

De uma forma geral, as percentagens de energia provenientes dos macronutrientes sofrem poucas alterações quando comparadas com as indicadas para a generalidade dos desportistas.

Segundo Kirkendall (1991), Bangsbo (1994) e Verheijen (1998), 60-70% da energia total deve ser proveniente dos hidratos de carbono. Os mesmos autores indicam uma percentagem entre os 15-25% no que diz respeito ao contributo energético das gorduras. Sugerem por último que 10-15% das calorias sejam provenientes das proteínas.

No que concerne aos micronutrientes, a alimentação do futebolista deverá conter alimentos ricos em vitaminas e sais minerais que funcionam como substâncias reguladoras (Horta, 1996). Numa dieta equilibrada, estes nutrientes são fornecidos em quantidades suficientes (Bangsbo, 1994), não se justificando cientificamente o fornecimento de complexos vitamínicos por parte dos clubes aos seus jogadores (Horta, 1996).

Embora, noutro capítulo, já tenhamos escarpelizado a importância metabólica e reguladora da água, importa reforçar o papel fundamental numa boa hidratação no rendimento desportivo do futebolista.

Por outro lado, os jogadores devem-se mentalizar que, para além de se hidratarem durante os treinos e jogos, é também importante que realizem uma hidratação ao longo de todo o dia (Giampetro et al., 2000). Segundo Bangsbo (1994), isto vai permitir que os jogadores não apresentem um estado de desidratação mesmo antes do treino ou jogo começar. Para o mesmo autor, é então fundamental um fornecimento de líquidos abundante, permitindo aos atletas um estado de hiperhidratação.

Parece pois consensual afirmar que no futebol as maiores preocupações devem centrar-se no preenchimento das reservas de glicogénio muscular e hepático a partir duma dieta rica e diversificada bem como atentar numa boa hidratação dos jogadores (Horta, 1996).

3.3. Alimentação nos Jovens Futebolistas:

Os jogadores jovens têm exigências físicas únicas para o crescimento e desenvolvimento, que fazem com que a nutrição seja mais importante do que somente um “combustível” para o desporto. Além disso, há uma ampla variação no crescimento físico e maturação de jovens atletas com a mesma idade cronológica (Rosenblom et al., 2006).

Tal como acontece com os jovens desportistas, existem muito poucos estudos acerca do dispêndio energético dos jovens futebolistas durante sessões de treino ou jogos. Estes cálculos têm de ter em consideração um maior gasto energético, por quilograma de massa corporal, dos jovens em relação aos adultos (Ruiz et al., 2005). Dos poucos estudos existentes, Leblanc et al. (2002), refere que os valores de dispêndio energético dos jovens futebolistas variam entre as 3819 e as 5184 kcal.dia⁻¹ enquanto que Iglesias Gutierrez et al. (2005) providenciam um valor de 2983 kcal.dia⁻¹. Estes valores díspares devem-se, em nosso entender, ao facto de não se ter tido em conta o peso corporal dos jovens futebolistas, promovendo apenas informação relativa às kcal.dia⁻¹.

No que diz respeito à contribuição percentual dos macronutrientes, os únicos valores de referência que encontrámos foram os providenciados pelo estudo de Leblanc et al. (2002). Estes autores aconselham a uma distribuição da ingestão calórica total em valores percentuais de macronutrientes da seguinte forma: 55-60% (hidratos de carbono), 20-25% de lípidos e 15% de proteínas.

3.4. Limitações do Estudo

Na concretização do presente estudo, o maior obstáculo com que nos deparámos foi a escassez de recomendações para jovens futebolistas relativamente à ingestão calórica total bem como propostas sobre a repartição percentual dos vários macronutrientes.

Parte 4. Composição Corporal

4.1.Composição Corporal, Nutrição e Desporto:

A interferência na composição corporal, através da alimentação ou do exercício físico tem sido ultimamente muito valorizada como forma de facilitar o emagrecimento ou a manutenção de peso, em atletas ou em qualquer indivíduo (Matos, 1991, Silva, 1997).

Referindo-se ao papel do desporto na composição corporal, Ballor (1996), afirma que os exercícios de baixa intensidade facilitam as perdas de gordura corporal, na medida em que induzem uma maior oxidação lipídica. Para o mesmo autor, as perdas de gordura corporal são proporcionais ao dispêndio energético induzido pelo exercício físico, e estão correlacionados com a quantidade de energia dispendida.

Já no que concerne à influência da nutrição na composição corporal, a quantidade de nutrientes ingerida por um indivíduo influencia a sua composição corporal (Matos, 1991).

Silva (1997) acrescenta que a quantidade de adiposidade subcutânea está em estrita ligação com o equilíbrio entre o consumo calórico e o dispêndio energético.

Segundo Barata (1997), em indivíduos activos assiste-se a flutuações mais marcadas da sua massa gorda conforme o estado do seu balanço energético, ao contrário do que se passa em indivíduos sedentários.

Associando a actividade física e a nutrição à composição corporal, Robergs & Roberts (1997) afirmam que tanto a actividade física como a alimentação cuidada, isoladamente, não são tão efectivas na redução da gordura corporal, como ambas actuando simultaneamente

4.2. Avaliação da Composição Corporal

A avaliação da composição corporal é uma área de conhecimento que tem evoluído ao longo dos tempos e atraído a atenção de diversos profissionais, em contextos tão diferenciados como o aconselhamento nutricional e a caracterização morfológica de populações (Rodrigues dos Santos, 2002c).

Segundo Malina & Bouchard (1991), a análise da composição corporal consiste na quantificação das componentes da estrutura corporal, das quais se distingue:

- massa óssea, fundamentalmente composta por minerais, água, proteínas e ácidos gordos;
- massa muscular, composta por 72% de água, 20% de proteínas, minerais e ácidos gordos;
- massa gorda, constituída por 60-90% de ácidos gordos e água.

Segundo McArdle et al. (1998), a massa gorda pode ainda ser subdividida em dois grupos, consoante os seus depósitos, destacando-se:

- Gordura essencial: gordura acumulada na medula dos ossos, no coração, pulmões, fígado, baço, rins, intestinos, músculos e tecidos ricos em lípidos no sistema nervoso central.
- Gordura de reserva: gordura acumulada no tecido adiposo, que inclui os tecidos adiposos viscerais e a gordura subcutânea.

A avaliação da composição corporal pressupõe objectivos que são referidos por Heyward & Stolarczyk (1996):

- ✓ Identificar eventuais distúrbios da saúde relacionados com valores baixos ou elevados de gordura corporal.
- ✓ Identificar eventuais distúrbios relacionados com a acumulação de gordura em determinadas regiões, particularmente na zona abdominal.

- ✓ Monitorizar o crescimento, desenvolvimento, maturação e alterações da composição corporal ao longo da vida.
- ✓ Sensibilizar as pessoas para os riscos de saúde associados a níveis reduzidos ou exagerados de gordura corporal.
- ✓ Avaliar a eficácia de programas de nutrição e/ou actividade física, na alteração dos valores da composição corporal.
- ✓ Estimar o peso ideal em indivíduos sedentários e atletas.
- ✓ Auxiliar na prescrição do exercício físico.

4.2.1. Métodos de Avaliação da Composição Corporal

De acordo com Campos (2002), a crescente preocupação na área da investigação da composição corporal, tem levado os investigadores a procurarem cada vez mais e melhores métodos de avaliação corporal.

Por outro lado, Sardinha (1997) refere que a diversidade de métodos para a determinação da composição corporal não pode ser considerada universal, uma vez que cada um desses métodos tem características teóricas e procedimentos metodológicos que lhes confere validade, fiabilidade e facilidade de utilização, tornando-os aconselháveis em função da precisão desejável para os fins requeridos.

Garganta (2002) apresenta os três métodos básicos de avaliação da composição corporal existentes.

Quadro nº 3 – Métodos de avaliação da composição corporal.

Métodos Directos (pos mortem)	Métodos Indirectos (in vivo)	Métodos Duplamente Indirectos
- Realizado em cadáveres.	- Realizado em indivíduos vivos.	- Recorre ao IMC, pregas de adiposidade, circunferências e diâmetros,
- Recorre a metodologias	- Recorre a duas metodologias altamente	bioimpedância,

altamente sofisticadas. - Levanta problemas logísticos e éticos na obtenção de cadáveres.	sofisticadas: à hidrodensitometria ou pesagem subaquática e à diluição de isótopos.	interactância por infra-vermelhos e ultra sons e as técnicas radiológicas (DEXA, TAC e RMN).
--	---	--

(adaptado de Garganta, 2002)

Segundo McArdle (1998), quando não se dispõe de instalações laboratoriais apropriadas, podem ser utilizados procedimentos alternativos e mais simples – os métodos indirectos de terreno, que se baseiam no estudo antropométrico. Segundo Pollock et al. (1995), a análise antropométrica comporta diversas técnicas, nomeadamente as pregas de adiposidade subcutânea e circunferências. Segundo os mesmos investigadores, como os diâmetros estão mais relacionados com o tamanho ósseo do que com a gordura corporal, não são muito usados para a avaliação da composição corporal. Morrow et al. (1995) corroboram esta opinião, referindo-se ao cálculo das pregas de adiposidade subcutânea como um dos métodos indirectos mais válidos, fiáveis e popular para a estimacão da composição corporal.

4.3. Antropometria:

Pollock et al. (1995) definem a antropometria como a ciência que estuda as medições relativas ao tamanho, peso e proporções corporais. No entanto, Rodrigues dos Santos (1995b) já se refere à antropometria não como uma ciência, mas como “um conjunto de técnicas que devem ser vistas como um meio, e não como um fim em si mesmas”. Esta visão permite defender a validade científica dos processos antropométricos, que poderia ser prejudicada pela sua excessiva valorização.

Em 1997, Silva refere que o termo “antropometria nutricional” remete para a caracterização do estado nutricional dos indivíduos, através de medições em zonas específicas do corpo, sendo utilizado pela primeira vez por Brozek no ano de 1956.

Outro autor que partilha desta perspectiva é Cameron (1991) ao afirmar que a antropometria deve ser usada para avaliar o estado nutricional, permitindo recolher os dados necessários para a saúde e o bem-estar das populações.

Assim sendo, é neste contexto que os indicadores antropométricos têm sido um instrumento eleito para o estudo do estado nutricional.

No entanto, Goldstein & Tanner (1980) assumem uma posição antagónica ao colocaram algumas reservas ao uso da antropometria como critério do estado nutricional. Segundo os autores anteriormente citados, a variabilidade morfológica nas populações deve-se a múltiplos factores.

Deste modo, também Prista et al. (2000) questiona os critérios para avaliar os hábitos nutricionais a partir das medições antropométricas, pelo facto dos mesmos se basearem em padrões elaborados com base em populações-tipo. Os referidos autores argumentam que os factores genéticos poderão identificar diferenças independentes da influência ambiental.

Parece ser evidente que existem duas linhas de pensamento relativamente à pertinência de utilização dos critérios antropométricos. Por este motivo, decidimos apresentar de forma sucinta as principais vantagens e desvantagens da avaliação antropométrica.

De seguida, apresentaremos um quadro com as vantagens e desvantagens do uso da avaliação antropométrica.

Quadro nº 4 – Vantagens e desvantagens do uso da avaliação antropométrica.

Vantagens	Desvantagens
- Os procedimentos utilizados são simples, sem riscos, as técnicas empregues não são agressivas e são aplicáveis à vasta camada da população.	- Insensíveis à detecção de distúrbios do estado nutricional acima de pequenos períodos de tempo ou na identificação de deficiências em determinados nutrientes.

- O equipamento requerido é pouco dispendioso, portátil e de grande duração. - Os métodos empregues, de técnicas standardizadas, são precisos e exactos. - A informação produzida fornece dados de um longo período de tempo da história nutricional do indivíduo, a qual produz confidências tão fiáveis que seriam impossíveis de obter com uso de outras técnicas. - Os procedimentos utilizados podem ajudar na identificação de estados moderados e severos de má nutrição. - Os métodos utilizados podem ser usados para avaliar as mudanças no estado nutricional a longo prazo e de uma geração para a outra. - Permite a identificação de indivíduos com alto risco de estados de má nutrição.	- A antropometria nutricional é incapaz de distinguir distúrbios provocados pela composição corporal induzida por deficiência de certos nutrientes (zinco). - Determinados factores de subnutrição como: doença genética, variação diurna, energia dispendida, podem reduzir a especificidade e a sensibilidade às medições antropométricas.
--	---

(adaptado de Silva, 1997)

4.3.1. Pregas de adiposidade subcutânea:

A mensuração das pregas de adiposidade subcutânea (PAS) tem sido, ao longo dos anos muito utilizada (Heyward & Stolarczyk, 1996), proporcionando informações bastante significativas acerca da gordura corporal e da sua distribuição (McArdle et al., 1998).

Segundo Sanborn (1991), a utilidade da medição das PAS assenta em duas vantagens:

- As medições são realizadas para a estimação da percentagem de gordura corporal.
- A espessura das pregas é usada para determinar a distribuição da adiposidade subcutânea.

Segundo Heyward & Stolarczyk (1996), na estimação da percentagem de gordura corporal através das PAS, deve-se ter em consideração determinadas suposições, nomeadamente:

- As pregas são uma boa medida de adiposidade subcutânea. Representam a espessura de duas partes da pele e a gordura subcutânea subjacente (Sanborn, 1991).
- A distribuição de gordura subcutânea e interna é similar para todos os indivíduos dentro de cada género. No entanto, Roche (1996) refere que, para uma determinada densidade corporal e percentagem de gordura corporal, indivíduos mais velhos têm menores pregas que indivíduos jovens.
- Devido à relação entre a gordura subcutânea e a gordura total, a soma das várias pregas pode ser utilizada para estimar a gordura total. Lohman (1981) sugere que um terço da gordura corporal se encontra localizada subcutaneamente.

As pregas de adiposidade subcutânea estão associadas às medições antropométricas, que quando combinadas com equações de regressão múltipla, permitem predizer a composição corporal (Jackson, 1984, Norton, 1996;).

Segundo Lohman (1981), o uso das pregas de adiposidade é uma das mais práticas aproximações à determinação da composição corporal, uma vez que 50-70% da gordura corporal está localizada subcutaneamente. Desta forma, e segundo o mesmo autor, as PAS foram consideradas como tendo uma grande correlação com a gordura corporal total.

4.3.2. Índice de Massa Corporal (IMC)

Para estimar o grau de obesidade de um adolescente, é usado frequentemente o peso corporal. No entanto, o peso usado como uma avaliação isolada providencia muito pouca informação. Segundo Gerver (1996), deveria, pelo menos ser relacionado com a altura através de um índice de peso pela altura.

Desta forma surge o IMC, que é calculado pela equação: peso (Kg)/estatura (m^2) (Robinson, 2000).

O IMC é uma fórmula simples mas que para populações “normais” é quase tão exacto como alguns métodos mais complexos (Peres, 1996). Há, no entanto, que salientar que o IMC apenas nos indica valores de sobrecarga ponderal ou excesso de peso, não nos proporcionando qualquer informação sobre a composição corporal, isto é, a distribuição de massa gorda em relação à massa magra (Gerver e Bruin, 1996).

O uso do IMC em estudos epidemiológicos tem as suas limitações. Primeiro, é óbvio que o numerador (peso corporal) é influenciado pela quantidade de músculo, órgãos, esqueleto e também gordura. Assim, um indivíduo com um sistema músculo-esquelético largo em relação à altura, pode ter um IMC no grau obeso e não apresentar um excesso de gordura (Lohman, 1992).

As populações de atletas são exemplo deste facto, apresentando uma massa muscular desenvolvida, o que proporciona um falso excesso de peso relativamente à altura, sendo considerado erradamente como um possível obeso através do IMC. Rodrigues dos Santos (1995b), refere que o IMC levanta alguns problemas, já que não distingue a muscularidade do excesso de massa gorda.

Segundo Lohman (1992), não é recomendado o abandono deste índice em estudos epidemiológicos, de crescimento e de composição corporal. No entanto, e segundo o mesmo autor, o IMC necessita de ser incluído

juntamente com outros métodos, tais como as pregas de adiposidade subcutânea ou bioimpedância.

Segundo Garrow (1981), a classificação de obesidade segundo o IMC é a seguinte:

1. Magreza ($\leq 19,9$)
2. Grau 0 – Normalidade ($20 \geq 24,9$)
3. Grau I – Excesso de Peso ($25 \geq 29,9$)
4. Grau II – Obesidade ($30 \geq 39,9$)
5. Grau III – Obesidade Mórbida (≥ 40)

III – Objectivos

1.1. Objectivo Geral

- Caracterizar os hábitos de ingestão nutricional de jovens futebolistas portugueses

1.2. Objectivos Específicos

- Avaliar o consumo de macronutrientes e micronutrientes em valores absolutos (g), relativos (g/kg) e em percentagem de valor energético total (%VET).

- Comparar os resultados obtidos com outros estudos realizados em jovens futebolistas.

- Analisar a frequência de ingestão alimentar e de refeições diárias da amostra.

- Avaliar e caracterizar a composição corporal da amostra.

IV – Material e Métodos

1.1. Amostra

A amostra do presente estudo foi constituída por 60 jogadores de futebol, do sexo masculino com idades compreendidas entre os 14 e os 16 anos.

Estes jogadores pertencem a seis equipas de futebol que participam no Campeonato Nacional de Juvenis na actual temporada (2006/2007). Essas equipas são o Braga, o Chaves, o Repesenses, o Belenenses, o Juventude de Évora e o Louletano.

1.1.1. Caracterização da Amostra

Quadro nº 5 – Caracterização da amostra em função da idade (anos), tempo de prática (anos), treinos por semana (nº) e treino semanal (horas) dos sujeitos.

	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Amplitude
Idade (anos)	15,5	0,6	14	16	2
Tempo de Prática (anos)	7,2	2,2	2	11	9
Treinos Semana (nº)	3,67	0,52	3	4	1
Treino Semanal (horas)	1,5	0	1,5	1,5	0

Como verificamos pelo quadro anteriormente apresentado, a “população” do nosso estudo apresenta idades compreendidas entre os 14 e os 16 anos, idade característica do escalão de juvenis em que estes futebolistas estão inseridos.

No que diz respeito ao tempo de prática, verificamos que em média os atletas praticam Futebol há 7 anos. Porém, a amplitude é bastante elevada, havendo atletas que só praticam futebol há 2 anos, enquanto que outros já o fazem há 11.

Já o número de treinos por semana e o número de horas de treino semanais, não variam muito de equipa para equipa. Assim sendo, o número treinos varia entre os 3 e 4 treinos semanais, enquanto que o número de horas de cada treino é para todas as equipas de 1h30m.

1.2. Critérios de Selecção

Na selecção das equipas e dos atletas para integrar a amostra deste estudo, teve-se em consideração os seguintes critérios:

- ✓ Equipas de várias regiões de Portugal Continental, havendo desta forma uma maior heterogeneidade amostral no que concerne à situação geográfica das mesmas;
- ✓ Atletas que participassem no Campeonato Nacional de Juvenis na presente temporada (2006/2007);
- ✓ Atletas com disponibilidade para participar na pesquisa.

1.3. Procedimentos de Recolha de Dados

A recolha de dados decorreu entre os meses de Setembro e Outubro de 2006, nos locais de treino dos clubes

Todos os atletas que constituíram a amostra realizaram os testes de composição corporal e um registo alimentar durante três dias.

As mensurações foram sempre realizadas pelo próprio investigador.

Para o registo alimentar, foi entregue aos jogadores uma folha de registo para eles preencherem durante três dias (no caso do nosso estudo os dias foram Quinta, Sexta e Sábado) (ver em anexo). Após o preenchimento do registo, os jogadores entregavam-no ao treinador. Aos treinadores das respectivas equipas foi entregue um envelope com a respectiva correspondência, selos e correio azul, tendo-lhes sido pedido o envio dos envelopes com os registos alimentares dos atletas através do correio.

A recolha de dados antropométricos ocorreu nos locais de treino dos clubes.

Todos os sujeitos participaram voluntariamente no estudo e foram informados sobre os objectivos e procedimentos metodológicos do mesmo. Foi, ainda, salientado aos participantes a importância do rigor e exactidão da

informação relativa ao registo alimentar. Simultaneamente, foi-lhes garantido o anonimato e confidencialidade de todos os dados obtidos.

1.4. Avaliação Nutricional

A avaliação da ingestão nutricional foi realizada através de um registo dos alimentos consumidos durante três dias consecutivos, sendo um dos dias de fim-de-semana.

O tratamento da informação contida nos registos alimentares foi realizado através do programa *Food Processor Plus*[®] versão SQL (*ESHA Research, Salem, Oregon*) no Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. A disponibilidade deste serviço foi preciosa, pois sem a sua contribuição não teríamos conseguido tratar os registos alimentares.

O programa informático *Food Processor Plus*[®] versão SQL (*ESHA Research, Salem, Oregon*), usa como núcleo central dados provenientes de tabelas de composição de alimentos analisadas pelo Departamento de Agricultura dos Estados Unidos da América. Os conteúdos, em nutrientes, de alimentos ou pratos culinários tipicamente portugueses foram acrescentados à base original, utilizando dados da Tabela de Composição de Alimentos Portugueses (Ferreira e Graça, 1985) para alimentos crus e recorrendo a trabalhos nacionais (Mano, 1989; Amaral et al., 1993) e internacionais que analisaram alimentos portugueses (Aro et al., 1998; Van Erp-baart, 1998).

1.5. Avaliação da Composição Corporal

1.5.1. Medidas Antropométricas

Todas as mensurações foram realizadas antes das situações de treino e de jogo, assegurando a uniformidade de condições na recolha de dados entre os atletas. Além disso, todas as mensurações foram realizadas ao final da tarde, evitando desta forma a existência de alguma variabilidade resultantes do fenómeno das mutações diurnas.

Em todos os sujeitos que constituem a amostra, foram recolhidos dados dos seguintes parâmetros antropométricos, segundo os procedimentos descritos por Silva (1997).

Quadro nº 6 – Protocolo de recolha das medidas antropométricas Peso Corporal e Estatura.

Peso Corporal
- Medido com o indivíduo despido (só em calções) e imóvel, com o peso corporal distribuído uniformemente por ambos os pés. - Cada mensuração foi registada com aproximação às gramas. - No total foram efectuadas duas medições, tendo sido considerada o valor médio das mesmas
Estatura
- Medida entre o vértex e o plano de referência ao solo. - O indivíduo encontra-se descalço, imóvel e em pé sobre um plano duro, com os calcanhares e cabeça encostados à parede. - Efectuaram-se duas medições com aproximação aos centímetros, tendo-se considerado o valor médio das mesmas.

(adaptado de Silva, 1997)

1.5.2. Pregas de Adiposidade Subcutânea

A medição das pregas de adiposidade subcutânea (*Skinfold* – SKF) foi realizada de acordo com a proposta de Silva (1997).

Quadro nº 7 – Protocolo de medição das pregas de adiposidade subcutânea tricipital e subescapular

Tricipital SKF
- Medida na face posterior do braço, relaxado, sobre a porção média do triceps braquial, na distância média entre os pontos acromial e o olecraniano. - Prega vertical.
Subscapular SKF
- Medida no vértice inferior da escápula. - Prega oblíqua, com uma inclinação de aproximadamente 45° para fora e para baixo.

(adaptado de Silva, 1997)

1.5.2.1. Técnica utilizada na medição das pregas de adiposidade subcutânea

Na medição das pregas de adiposidade subcutânea, no lado direito do corpo, foi usada a técnica estandardizada por Harrison et al. (1988), cujos procedimentos são os seguintes:

- Procede-se à identificação, medição e marcação, no corpo do sujeito, do local de medição das pregas.
- Prende-se firmemente a prega com os dedos polegar e indicador da mão esquerda; a prega é elevada 1cm acima do local onde irá ser medida.
- A prega é elevada, colocando os dedos, polegar e indicador afastados cerca de 8cm, numa linha perpendicular ao eixo da prega.
- A quantidade de tecido elevado deve ser suficiente para formar uma dobra com lados aproximadamente paralelos; deve ter-se atenção de modo a elevar apenas pele e tecido adiposo.
- Exercendo uma certa pressão, as pinças do plissómetro são afastadas e colocadas numa posição perpendicular à prega, no local onde os lados são aproximadamente paralelos; a libertação da pressão deve ser gradual para evitar o desconforto do sujeito.
- A medição é realizada aproximadamente 4 segundos após a libertação da pressão das pinças.
- Finalmente regista-se o valor.

1.5.3. Percentagem de Massa Gorda

Para sexo masculino de raça branca (pubescentes):

$\%MG = 1,21 * (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,008 * (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 3,4$
(Slaughter et al., 1988).

Para sexo masculino de raça negra (pubescentes):

$\%MG = 1,21 * (\text{tricipital} + \text{subescapular}) - 0,008 * (\text{tricipital} + \text{subescapular})^2 - 5,2$
(Slaughter et al., 1988).

$\%MM = 100 - \%MG$.

Peso de Massa Gorda (KgMG): (Massa corporal x %MG) / 100

Peso de Massa Magra (KgMM): Massa corporal – KgMG

1.6. Instrumentarium

Quadro nº 8 – *Instrumentarium* utilizado no estudo.

Composição Corporal
- Balança
- Adipómetro
- Fita Métrica
- Esferográfica de tinta lavável
- Ficha de registo
Ingestão Nutricional
- Ficha de registo (para três dias)
Meios Informáticos
- Impressora Deskjet 720C
- Food Processor Plus® versão SQL (ESHA Research, Salem, Oregon)
- <i>Microsoft Word</i>

- <i>Microsoft Excel</i>
- SPSS 14.0

1.7. Procedimentos Estatísticos

Para todas as variáveis da alimentação e composição corporal foi calculado a média ($\bar{x}$), o desvio padrão (SD) e os valores mínimos e máximos, ou seja, a amplitude de variação (Amp).

Na análise dos dados utilizámos o *software* “Statistical Program for Social Sciences – SPSS” versão 14.0 para o *Windows*.

V – Apresentação e Discussão dos Resultados:

Antes de iniciarmos a apresentação e discussão dos resultados, gostaríamos de salientar que, devido às poucas recomendações que a literatura nos proporciona acerca das necessidades energéticas do jovem futebolista e a contribuição percentual dos macronutrientes para a ingestão calórica total, iremos apresentar as recomendações para a “população” de desportistas em geral. Já na confrontação com outros estudos, iremos dar primazia à confrontação dos nossos dados com estudos realizados em jovens futebolistas. No entanto, e como forma de enriquecermos o nosso estudo, sempre que acharmos pertinente, confrontaremos os nossos dados com estudos efectuados em desportistas de modalidades colectivas, ou mesmo com pessoas sedentárias, ligeira e moderadamente activas.

1.1. Nutrição

1.1.1.Frequência da ingestão nutricional:

Da avaliação nutricional retiramos algumas informações colaterais que ajudam a caracterizar o comportamento alimentar dos atletas da nossa amostra.

Assim sendo, podemos verificar que a distribuição das refeições no decurso do dia é variável, identificando-se alguns casos que desrespeitam as normas habituais para uma nutrição saudável.

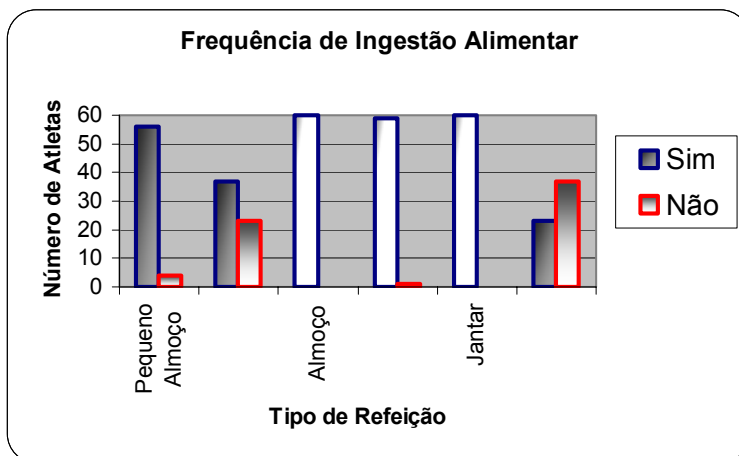


Figura nº1: Representação gráfica da frequência da ingestão nutricional

Através do gráfico, podemos constatar que 93% da amostra toma o pequeno-almoço. Embora somente quatro atletas não ingiram esta refeição, o que nos dá um panorama satisfatório em relação ao resto da amostra, é de ter em atenção estes atletas já que o pequeno-almoço é a refeição fundamental não só para desportistas como para as pessoas sedentárias. O pequeno-almoço é fundamental para a reposição dos níveis energéticos dos atletas, uma vez que sucede a um longo período de jejum nocturno. Estes quatro atletas que não têm como hábito a realização desta refeição correm o risco de hipoglicémia, que normalmente afecta quer o rendimento desportivo quer o trabalho mental (Rodrigues dos Santos, 2005). Como todos os atletas participantes no estudo treinam sempre ao final da tarde, a não ingestão de nenhum alimento ao pequeno-almoço poderá não trazer graves consequências a nível desportivo desde que ao longo do dia os atletas tenham um aporte calórico suficiente e diversificado. No entanto, como todos estes futebolistas frequentam a escola, o seu trabalho mental irá ser afectado. Uma vez que as reservas de hidratos de carbono estão muito baixas, os atletas terão de se socorrer das gorduras e proteínas para a formação de energia. Além disso, os baixos níveis de glicémia no sangue faz com que os atletas tenham de se socorrer do catabolismo das proteínas (através da gluconeogénese) para aumentar esses mesmos níveis e

fornecer a glucose para os órgãos gluco-dependentes (Rodrigues dos Santos, 2002b).

No que diz respeito à refeição do meio da manhã, podemos constatar que 62% da nossa amostra a realiza. No entanto, há que atentar numa percentagem considerável de atletas que não realizam esta refeição (38%). Isto pode levar a um período muito prolongado sem qualquer ingestão de alimentos, caso os atletas tomem o pequeno-almoço cedo (o que se verifica na maior parte dos casos). A literatura (Peres, 1980; Eisenman et al., 1990) referem-nos que os indivíduos não devem estar mais de três horas sem comer, não só para evitarem baixas de glucose no sangue mas, também, para evitarem sobrecarregar o organismo com refeições muito pesadas e hiper-energéticas, normalmente indutoras de grande descarga insulínica.

Situação idêntica ocorre na ceia, mas com um número ainda mais preocupante de atletas que não ingerem qualquer alimento nesta refeição. Somente 38% da nossa amostra é que faz esta refeição. A ceia é uma refeição importante, pois antecede um longo período de jejum nocturno. Os atletas que não ingerem qualquer alimento antes de irem dormir prolongam este período, que em nada é benéfico para o atleta. É lógico que esta refeição não pode ser muito exigente em termos de trabalho digestivo; assim, uma refeição ligeira ricas em hidratos de carbono de baixo índice glicémico pode ser muito adequada para repor as reservas musculares e hepáticas de glicogénio (Rodrigues dos Santos, 2002a).

No que se refere à refeição ao meio da tarde (lanche), somente um atleta não a realiza. Será de tentar uma intervenção junto deste atleta, se ele recorrentemente evitar a tomada do lanche, já que como esta refeição é a última antes do treino é de crucial importância para providenciar a energia para os esforços físicos e mentais consequentes. Lembremo-nos que a refeição anterior – o almoço, já foi tomado 4 ou 5 horas antes.

O almoço e jantar são as únicas refeições que a totalidade dos atletas ingere. Neste particular, há que salientar que grande parte da ingestão calórica dos atletas acontece nestas duas refeições. Isto pode ser negativo, pois uma ingestão compactada de nutrientes nestas duas refeições,

fundamentalmente os derivados dos hidratos de carbono, podem induzir elevações bruscas de açúcar no sangue com a consequente libertação de insulina através do pâncreas. Ora, uma hiperinsulinemia pós-prandial pode ser um factor tendencialmente armazenador de glucose no adipócito sob a forma de triglicerídeos, o que pode redundar em aumento de peso supérfluo com resultados nefastos não só no rendimento desportivo como no perfil de saúde do atleta (Rodrigues dos Santos, 2005). Será pois de adoptar uma prática dietética que distribua o aporte calórico diário por mais de três refeições.

Além disso, e como refere Peres (1980), rações excessivas podem não fornecer equilibradamente todos os princípios nutritivos necessários para uma vida com saúde.

Em jeito de conclusão, é possível identificar, em alguns atletas, períodos de sobrecarga alimentar (almoço e jantar) e longos períodos de jejum que poderão ser causadores de eventuais hipoglicémias. Isto conduz-nos a um padrão alimentar pouco equilibrado.

1.1.2. Número de Refeições Diárias:

No que concerne ao número de refeições diárias, podemos concluir que a maior percentagem da amostra (45%) realiza 5 refeições enquanto 30% faz 4 refeições e os restantes 25% faz 6 refeições.

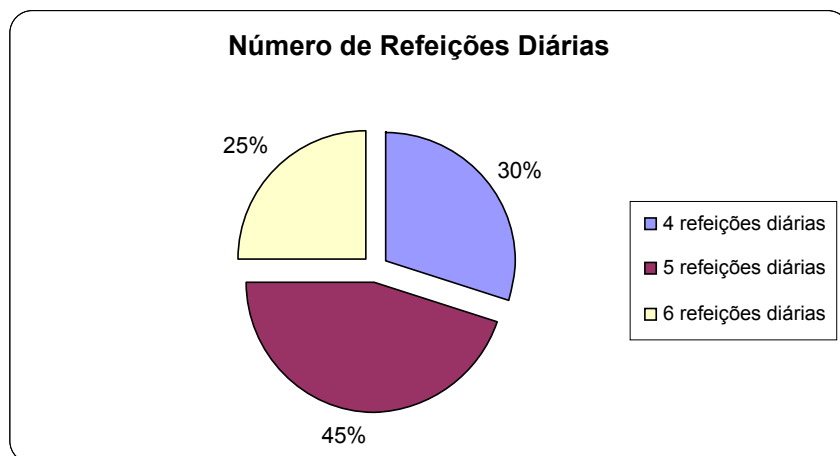


Figura nº2: Representação Gráfica do Número de Refeições Diárias

Este panorama enquadra-se nas recomendações de Horta (1996), que aponta para cinco a seis refeições diárias necessárias para um mais eficaz e conseguido equilíbrio nutricional do atleta.

Um maior número de refeições diárias permite fraccionar o aporte de alimentos com elevado índice glicémico durante o dia, evitando-se uma maior concentração de alimentos em poucas refeições e disponibilizando glucose de forma equilibrada quer para o exercício físico, quer para suporte do metabolismo dos órgãos gluco-dependentes – cérebro, sistema nervoso, rim, eritrócito (Rodrigues dos Santos, 2002b).

Há, no entanto, uma percentagem considerável de atletas (30%) que faz 4 refeições diárias. Desta forma, há, nestes atletas, uma maior sobrecarga de alimentos (que estão disponíveis em poucas refeições) e um maior desequilíbrio na disponibilização de glucose, que em nada é benéfico para o atleta. No entanto, temos de salientar que não é fácil ter um regime nutricional mais equilibrado quando se vive num regime de aulas e deslocações por vezes impeditivo dum óptimo dietético. Assim, para a nossa amostra, como treina ao fim do dia e janta quando chega a casa, não nos parece muito problemática a ausência da ceia, já que a necessidade de ir cedo para a cama não valoriza tanto esta refeição, num momento em que a digestão do jantar está no máximo da sua expressão.

1.1.3. Consumo Energético

No quadro nº9, apresentamos os resultados da estatística descritiva referentes ao valor energético total, que os futebolistas dos clubes inquiridos ingerem diariamente.

Quadro nº 9 – Estatística descritiva referente ao consumo energético da amostra.

	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Amplitude
Energia (kcal/dia)	2575	470	1699	3689	1990

Para termos uma ideia mais precisa do consumo energético que a nossa amostra apresenta, procedemos ao cálculo dos gastos energéticos do metabolismo basal em função das tabelas definidas por Durnin (1981). Desta forma, para a média de peso da nossa amostra, a tabela propõe um gasto metabólico basal de 1710 kcal.dia⁻¹, variando entre 1480 kcal.dia⁻¹ em relação ao sujeito mais leve e 1860 kcal.dia⁻¹ para o sujeito mais pesado. A este gasto calórico relacionado com a manutenção funcionante dos vários sistemas que compõem o organismo temos de acrescentar a termogénese alimentar, energia gasta para o processamento dos alimentos, e que em média corresponde a 10% do gasto calórico total (Rodrigues dos Santos, 2002a).

Porém, todos sabemos que as necessidades energéticas de um desportista são maiores do que aquelas necessárias para o metabolismo basal de um indivíduo.

Desta forma, Ferreira (1994), recomenda para desportistas uma ingestão calórica variando entre 3000 e 3500 kcal.dia⁻¹, enquanto Horta (1996) sugere uma amplitude de 2700 a 3500 kcal.dia⁻¹.

Particularizando para jovens futebolistas, temos muito pouca informação acerca das suas necessidades energéticas e as recomendações não são consensuais. Assim, Iglesias-Gutierrez et al. (2005) providencia um valor de 2983 kcal.dia⁻¹, enquanto que Leblanc et al. (2002) refere um valor entre as

3819 e as 5185 kcal.dia⁻¹. Esta dissemelhança dos valores pode dever-se a factores como a temperatura, altitude, as condições sócio-económicas dos futebolistas do estudo, entre outros. No entanto, em nossa opinião, o factor principal deve-se ao facto destas recomendações serem efectuadas sem se ter em consideração o peso corporal dos futebolistas. Para não haver esta discrepância nos valores recomendados, pensamos que seria muito mais pertinente recomendar um dado aporte calórico, por dia e por quilograma de peso corporal acima da taxa metabólica basal de cada futebolista.

No entanto, e como todos os valores de que dispomos nos providenciam informação em kcal.dia⁻¹, julgamos não ser curial compulsarmos os nossos resultados com os de outros estudos somente a partir das kcal.dia⁻¹.

A pergunta que devemos tentar responder diz respeito ao facto de o valor médio encontrado no nosso estudo (2575 kcal.dia⁻¹), ser adequado ou não aos gastos energéticos da nossa amostra. Não nos parece que assim seja já que a partir dos valores médios do gasto metabólico basal, se acrescentarmos o gasto proveniente da termogénese alimentar ficaremos com um disponibilidade de energia a rondar as 700 kcal que pode ser insuficiente para suprir as necessidades energéticas dos jovens futebolistas.

Se compararmos o nosso resultado com o de outros estudos realizados em desportistas, verificamos que o valor por nós encontrado é inferior ao de qualquer desses estudos: 2720 kcal.dia⁻¹ (Ribeiro, 2005), 3650 kcal.dia⁻¹ (Giada et al., 1996), 4929 kcal.dia⁻¹ (Jacobs et al., 1982) e 3500 kcal.dia⁻¹ (Williams, 1994).

Em estudos efectuados em jovens futebolistas, o panorama mantém-se inalterável: 3619 kcal.dia⁻¹ (Rico Sanz, 1998), 3952 kcal.dia⁻¹ (Rico Sanz et al., 1998), 3003 kcal.dia⁻¹ (Iglesias-Gutierrez et al., 2005), 3030-3478 kcal.dia⁻¹ (Ruiz et al., 2006), 3382-3912 kcal.dia⁻¹ (Horta, 2003) e 3038 kcal.dia⁻¹ (Silva, 2003).

Apesar de não termos nenhuma referência que nos providencie informação acerca da ingestão calórica por dia e por quilograma de peso corporal, pensamos que o valor médio da ingestão calórica da nossa

amostra demonstra, tendencialmente, um défice em termos de consumo energético.

De qualquer forma, em virtude da amplitude verificada neste indicador, é de supor que alguns futebolistas tenham um aporte calórico ajustado enquanto outros terão desequilíbrios energéticos, maioritariamente em défice calórico.

Segundo a *American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine*, (2000), ingestões energéticas baixas podem resultar numa perda de massa muscular, redução no aumento da densidade óssea, risco crescente de fadiga, lesões e doenças. Com uma ingestão energética limitada, o tecido magro e gordo são utilizados pelo corpo para desempenhar a função de “combustível”.

Além disso, se o aporte energético não for de encontro ao aumento das necessidades nutricionais originado pelo treino desportivo ou actividade física intensa, a prática desportiva poderá influenciar negativamente o crescimento e maturação biológica dos atletas adolescentes, impedindo o normal desenvolvimento muscular e afectando o desempenho cognitivo (Beals, 2001).

1.1.4. Glícidos

Segue-se o quadro representativo dos valores de ingestão dos glícidos.

Quadro nº 10 – Estatística descritiva referente à ingestão de glícidos da amostra

	Média	Desvio- Padrão	Mínimo	Máximo	Amplitude
Glícidos (g/dia)	291,9	60,1	180,3	458,0	277,7
Glícidos (g/kg/dia)	4,48	1,1	2,8	9,2	6,4
Glícidos (%VET)	45,4	4,1	36,5	55,2	18,7

De acordo com Rodrigues dos Santos (1995a), os glícidos são os elementos mais energéticos do corpo humano, sendo o único substracto

capaz de apoiar energeticamente o exercício intenso durante longos períodos de tempo, atrasando o aparecimento da fadiga.

O consumo de glícidos também é importante para manter os níveis glicémicos do sangue durante o exercício e para ressintetizar o glicogénio muscular (Manore et al., 2000), sendo considerados os elementos mais importantes na dieta de um futebolista (Clark, 1994).

No nosso estudo encontrámos uma percentagem média do VET (45,4%), referente à ingestão de glícidos, excessivamente baixa.

Os sujeitos do nosso estudo ficam muito longe dos valores mínimos das recomendações para desportistas. Desta forma Brouns (1992), Clark (1994), Willmore & Costill (1994) e Giovannini et al. (2000) fazem uma recomendação mínima de 55% do VET, Heyward (1991), Steen e Brownell (1993) aconselham 58% enquanto a *Food, Nutrition and Sports Performance* (1992), *American College of Sports Medicine*, *American Dietetic Association and Dietitians of Canada* (2000), Papodopolou et al. (2002) aconselham um atleta a ingerir 60% do VET sob a forma de hidratos de carbono. Na única recomendação que dispomos para jovens futebolistas Leblanc et al. (2002) referem que se deve ingerir 55-60% do VET sob a forma de hidratos de carbono.

Somente o valor máximo do nosso estudo apresenta um valor coincidente (55%) com o mínimo recomendado por alguns autores (Brouns (1992), Clark (1994), Willmore & Costill (1994), Giovanni et al. (2000)), para desportistas, e por Leblanc et al. (2002), para jovens futebolistas. Isto corresponde a uma situação altamente deficitária para este nutriente, já que um aporte alimentar reduzido de glícidos pode afectar as necessidades energéticas de órgãos gluco-dependentes, como o cérebro, o SNC, as células do sangue e os rins, condicionando a performance dos futebolistas (Rodrigues dos Santos, 1995a). Quando o aporte de hidratos de carbono da dieta é insuficiente para repor as reservas musculares e hepáticas de glicogénio depleccionadas pelo exercício físico, o organismo, vai manter a glicemia à custa da gluconeogénese.

Comparando o valor médio (45,4%) do presente estudo com outros estudos realizados em desportistas, verificamos que o défice de hidratos de carbono que caracteriza a nossa amostra corresponde a um panorama que não é original no âmbito desportivo. Outros autores encontram consumos diários de hidratos de carbono desajustados para a prática desportiva: 48.8% (Craven et al., 2002), 55.8% (Giada et al., 1996), 48% (Kirkendall, 1991), 47% (Jacobs et al., 1986).

Em jovens futebolistas o panorama é idêntico. Assim, Rico-Sanz (1998) e Rico-Sanz et al. (1998) encontraram, respectivamente, em equipas de juniores de elite, valores de 52,9% e 53,2%. Já Leblanc et al. (2002) encontraram valores ligeiramente inferiores, na ordem dos 48,5%. No estudo de Iglesias Gutierrez et al. (2005), a ingestão de hidratos de carbono foi de 45% do total de energia consumida. Finalmente, Ruiz et al. (2006) realizou um estudo em jovens futebolistas, agrupando-os, por idade, em quatro categorias. Os valores médios encontrados variaram entre os 45,2% e os 47,4%. Nos estudos realizados em Portugal, Silva (2003) encontrou valores de 48,7% VET, enquanto que Horta (2003) encontrou os valores mais elevados (entre 48,5-53,7%).

Em qualquer dos estudos realizados em jovens futebolistas, os valores encontram-se abaixo das recomendações. Os valores do nosso estudo assemelham-se muito aos valores encontrados por Iglesias Gutierrez et al. (2005) e Ruiz et al. (2006). Ficam no entanto abaixo dos valores encontrados por Rico-Sanz (1998), Rico-Sanz et al. (1998) e Leblanc et al. (2002) e dos valores encontrados em estudos realizados com jovens futebolistas portugueses (Silva, 2003, Horta, 2003).

Os glícidos são o único macronutriente através do qual se pode obter energia anaerobicamente.

Sabemos que o futebol é uma actividade intermitente de elevada intensidade, onde ocorrem mudanças de direcção, acelerações e travagens (realizadas através de contracções excêntricas), saltos e “tackles” (cortes ou carrinhos), levantar do solo após queda, movimentos irregulares ou fingidos (fintas de corpo) (Ekblom, 1986; Shepard e Leatt, 1987; Bangsbo, 1994 e

Reilly, 1997). Muitos destes movimentos são suportados energeticamente através da metabolização anaeróbia dos vários substratos disponíveis (glucose e creatina fosfato). Como as reservas de creatina fosfato são muito exíguas os esforços de elevada intensidade serão maioritariamente suportados pela glicólise. Uma vez que o aporte e reservas endógenas de hidratos de carbono sejam deficientes pode-se criar uma situação que condicione, quer no treino quer no jogo, a realização de um maior número de esforços de elevada intensidade que são os característicos do futebol de superior qualidade. Com reduzido aporte de hidratos de carbono os futebolistas não irão conseguir manter níveis elevados de intensidade, ficando mais dependentes das gorduras e proteínas cujo potencial energético é muito mais reduzido. Assim a recorrência às gorduras para o fornecimento de energia implica, inexoravelmente, o abaixamento do nível de esforço, pois as gorduras não conseguem sustentar o exercício a níveis muito elevados de intensidade. Além disso, a recuperação dos futebolistas após o treino ou jogo também está comprometida, pois estes baixos valores de ingestão de glícidos criam um obstáculo para a recuperação do glicogénio muscular e hepático.

Em relação ao consumo absoluto de hidratos de carbono, Ferreira (1994) recomenda 400 g.dia^{-1} e Reis (1988) $422,5 \text{ g.dia}^{-1}$. Comparando estes valores com os valores médios do presente estudo (291,9g) podemos verificar a expressão do défice que caracteriza a nossa amostra. Tudo aponta para uma inadequada ingestão de glícidos por parte dos futebolistas deste estudo, incompatível com o dispêndio energético do treino e competição.

Os atletas do nosso estudo têm entre 3 a 4 treinos por semana mais o jogo ao fim-de-semana. Eles têm a absoluta necessidade de aumentar as reservas de glicogénio para conseguir suportar as exigências do treino e do jogo e potenciar a posterior recuperação. No entanto, não é com este consumo de glícidos que eles o vão conseguir.

Se olharmos para o consumo diário de hidratos de carbono relativizado ao peso corporal dos atletas também encontramos um valor muito baixo

($4,48 \pm 1,1 \text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$), quando comparado com os valores mínimos indicados para desportistas por Lambert & Goedecke (2003) ($6 \text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$) e mais especificamente para futebolistas por Hawley et al. (2006) ($7 \text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$). Em estudos realizados em jovens futebolistas, Ruiz et al. (2006) encontraram valores entre $4,47$ e $6,68 \text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ e Iglesias Gutierrez et al. (2005), um valor médio de $5,6 \text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$. Apesar de serem valores coincidentes ou superiores aos encontrados no nosso estudo, estão abaixo do recomendado para futebolistas por Hawley et al. (2006).

Assim, seja em percentagem do aporte calórico total, seja em valores absolutos de consumo, seja o consumo relativizado ao peso corporal, a ingestão média diária de hidratos de carbono da nossa amostra é inadequada e incompatível com as elevadas exigências energéticas dos treinos e competições. Com este perfil de ingestão nutricional, as reservas de glicogénio no início de cada treino ou no início do jogo estarão muito baixas. Com esforços de alta intensidade, como aqueles que são característicos do futebol, reservas diminuídas atingem mais rapidamente o estado de depleção, afectando desta forma a performance dos atletas. Como refere Rodrigues dos Santos, (2002a), um défice marcado deste macronutriente afecta inexoravelmente o rendimento desportivo. Além disso, os jovens futebolistas que participaram no nosso estudo, ao terem um baixo aporte energético proveniente dos glícidos, sujeitam-se aos malefícios do suporte energético ao cérebro ser proveniente dos corpos cetónicos e da degradação proteica (gluconeogénese proteica).

Antes de acabarmos esta análise e discussão dos resultados relativos a este macronutriente, queremos ainda salientar que ao efectuarmos o tratamento estatístico dos registos alimentares dos atletas, notámos desde logo um baixíssimo consumo em alimentos de origem vegetal. Este facto levou-nos desde logo a pensar que os resultados iriam muito provavelmente estar abaixo das recomendações no que diz respeito a este macronutriente. Isto, porque tal como refere Peres (1994), os alimentos vegetais são os maiores fornecedores de glícidos.

Os nossos dados impelem-nos a, através dos treinadores dos clubes estudados, a promover uma intervenção nutricional que inverta este estado nutricional e o ajuste às exigências da prática desportiva.

1.1.5. Lípidos

Quadro nº 11 – Estatística descritiva referente à ingestão de lípidos da amostra.

	Média	Desvio- Padrão	Mínimo	Máximo	Amplitude
Lípidos (g/dia)	105,4	23,5	59,4	169,6	110,2
Lípidos (%VET)	36,7	3,3	29,5	44,3	14,8
Lípidos Saturados (g/dia)	37,5	10,4	23,4	76,3	52,9
Lípidos Saturados (%VET)	13,0	1,9	10	18,6	8,6
Lípidos Monoinsaturados (g/dia)	41,3	9,8	21,3	64,1	42,8
Lípidos Monoinsaturados (%VET)	14,4	2,0	9,2	20	10,8
Lípidos Poliinsaturados (g/dia)	16,0	5,0	6,3	28	21,7
Lípidos Poliinsaturados (%VET)	5,6	1,3	2,7	10	7,3

Segundo várias recomendações, uma dieta saudável não deve ter mais do que 30% do aporte calórico total proveniente das gorduras. Manore et al. (2000), Kirkendall (1991), Bangsbo (1994) e Verheijen (1998) sugerem 15-25% do VET, Giovaninni et al. (2000), valores entre os 20-30% do VET, Papodopolou et al. (2002) e Rego (2003) 25-30% do VET e Heyward (1991); Steen & Brownell (1993) e Wilmore & Costill (1994) valores a rondarem os 30% do VET. Na única recomendação que dispomos para jovens futebolistas, o panorama mantém-se, sendo que Leblanc et al. (2002) recomendam um aporte entre 20-25% do VET proveniente das gorduras.

As DRI's recomendadas pelo FNB, (2002) apontam para valores entre os 25-35% em jovens dos 14 aos 18 anos, apresentando uma excepção aos valores acima citados. No entanto, parece-nos que este alargamento dos valores de referência para o consumo de lípidos se deve ao facto de estas

recomendações serem feitas especificamente para os indivíduos norte-americanos. Desta forma, estes valores traduzem os hábitos alimentares deste país, onde as taxas de obesidade infantil são muito elevadas.

No nosso estudo podemos verificar que a média é superior a qualquer dos valores máximos das recomendações acima referidas, mesmo as DRI's elaboradas para jovens norte-americanos.

O excesso de lípidos pode ser um indicador importante no aumento do peso corporal dos atletas, assim como, caso estes mantenham esses hábitos, de virem a apresentar um risco de desenvolver doenças cardiovasculares.

A ênfase colocada nas gorduras é um facto já verificado em muitos outros estudos. À excepção do estudo efectuado por Giada et al. (1996), onde se verificou uma percentagem de 28,3%, valor abaixo do máximo recomendado por diversos autores, noutros estudos isso não se verificou.

Craven et al. (2002), num estudo efectuado em equipas da English Premier Division encontraram valores de 31,8%, enquanto que Kirkendall (1991) encontrou os valores mais elevados (42%).

Particularizando para estudos em jovens futebolistas, esta ênfase colocada nas gorduras continua a verificar-se. Rico-Sanz (1998) e Rico-Sanz et al. (1998) encontraram em equipas de juniores de elite, respectivamente, 30,1% e 32,4% do VET e 135g.dia^{-1} e 142g.dia^{-1} . Leblanc et al. (2002) um valor médio de 34% e Ruiz et al. (2006) um valor entre os 38-39%. Quanto aos estudos realizados em jovens futebolistas portugueses, Horta (2003) encontrou valores entre 30,6-33,6% e Silva (2003) um valor de 33,5% do VET.

Roland-Cachera et al. (2000) obteve em adolescentes franceses e ingleses um valor de 36,9% e 41,3% do VET e Samuelson (2000) encontrou um valor de 34% de VET em jovens holandeses.

De referir que nestes dois estudos (Roland-Cachera et al. (2000) e Samuelson (2000)), os participantes no estudo são adolescentes que não são desportistas. Isto significa dizer que apesar dos adolescentes desses estudos correrem sérios riscos de se tornarem obesos e de contraírem

doenças cardiovasculares (dada a elevada quantidade de gorduras consumida), estes não estarão sujeitos a alterações metabólicas durante o exercício, pois são indivíduos sedentários. Estes estudos esclarecem acerca do panorama epidemiológico europeu onde grande parte da juventude se candidata, desde muito cedo, a fazer parte do sempre crescente e depauperado exército dos doentes metabólicos.

No nosso caso, além das preocupações inerentes à saúde dos atletas, também estão presentes alterações metabólicas induzidas pelo elevado consumo de gorduras. Ainda mais, porque os valores do consumo de hidratos de carbono encontrado no nosso estudo ficam muito aquém das necessidades energéticas dos atletas.

Estas alterações metabólicas irão traduzir-se numa incapacidade para manter esforços anaeróbios devido à limitação dos hidratos de carbono. Desta forma, a intensidade do exercício tem de diminuir para valores correspondentes a baixa-média intensidade (30-50% do $\text{VO}_2\text{máx.}$), para conseguirem ser suportados pelo metabolismo lipídico.

Para além das indicações relativas à quantidade de gorduras total na ingestão calórica diária, a literatura alerta para a importância dos valores das gorduras saturadas não ultrapassar 1/3 das gorduras totais (McArdle et al. (1986), Steen & Brownell (1993), Wilmore & Costill (1994), Giampetro et al. (2000). Isto, porque as gorduras saturadas são a principal causa de elevação dos níveis plasmáticos de LDL (o mau colesterol).

Além disso, o corpo pode sintetizar as quantidades de colesterol que necessita para o seu metabolismo a partir de outras fontes (Rodrigues dos Santos, 1995a)

Olhando para os nossos dados verificamos que o valor médio é superior a 1/3 do valor das gorduras totais. Além disso, o desvio padrão do nosso estudo não é muito elevado ($13\pm 1,9\%$), o que significa que a maioria dos atletas que participaram no nosso estudo ingerem quantidades de gorduras saturadas entre os 11-15%. Estes valores encontram-se acima do recomendado pela OMS (1985), que aconselha a não ingestão de valores de gorduras saturadas superiores a 11%. Há autores que aconselham a não

ingestão de gorduras saturadas acima dos 10% (Althoff et al., 1988, Steen & Brownell, 1993, Wilmore & Costill, 1994), enquanto Martinez (1998) recomenda um valor ainda mais baixo (7-10%).

Se olharmos para a amplitude do nosso estudo, verificamos ainda que há atletas que consomem até 18% de gorduras saturadas, o que é um valor exorbitante, uma vez que atinge metade do consumo médio das gorduras totais e embora sejam jovens, esta situação pode criar um quadro de morbidade nutricional que se pode reflectir na própria saúde dos sujeitos. Como os hábitos alimentares são difíceis de modificar, o exagerado consumo de gorduras saturadas na juventude pode criar uma situação futura propiciadora de condições favoráveis à emergência de afecções várias tais como a diabetes mellitus tipo 2, cardiopatias e hipertensão arterial (Rodrigues dos Santos, 2002a). Assim, o consumo excessivo de gorduras saturadas da nossa amostra pode, se não se corrigir este perfil nutricional, conduzir, no futuro, a um excesso ponderal, com os problemas de saúde com ele relacionados.

Relativamente às gorduras monoinsaturadas, Castro (2001), aconselha um aporte de 50 a 60% da ração lipídica o que corresponde a 15 – 18% do aporte calórico total. Estas são gorduras muito saudáveis que ajudam a baixar a taxa plasmática de colesterol sanguíneo. Os valores médios da nossa amostra (14,4% do VET) ficam ligeiramente abaixo dos valores propostos por Castro (2001). No entanto, importa referir que as gorduras, pelo seu elevado potencial calórico, devem ser ingeridas com uma certa moderação, mesmo as insaturadas (Rodrigues dos Santos, 2002c).

Relativamente ao consumo absoluto de gorduras monoinsaturadas, o valor médio do nosso estudo ($41,3\text{g.dia}^{-1}$) assemelha-se muito ao encontrado por Ruiz et al. (2006) em jovens futebolistas ($36,4 - 44,4\text{ g.dia}^{-1}$).

As gorduras polinsaturadas apresentam benefícios em relação ao colesterol sanguíneo. No entanto, se não forem bem acondicionadas podem constituir um factor de risco para a saúde e rendimento desportivo, já que em presença do ar, água ou luz, os ácidos gordos polinsaturados alteram a

sua estrutura e podem ser indutores de stresse oxidativo (Rodrigues dos Santos, 2002a).

Relativamente às suas recomendações, Ferreira (1994), Heyward (1991) e Steen e Brownell (1993) providenciam valores na ordem dos 10% do VET. Ao olharmos para o nosso valor médio, verificamos que é bem inferior (5,6% do VET) ao recomendado pelos autores acima citados.

Em termos absolutos, o nosso valor (16 g.dia^{-1}) encontra-se muito abaixo do encontrado por Ruiz et al. (2006) ($47,5\text{-}59,5 \text{ g.dia}^{-1}$).

Pensamos que os sujeitos da nossa amostra devem ser aconselhados a aumentar o consumo de ácidos gordos polinsaturados, com particular ênfase nos ácidos gordos ómega-3 que são de mais difícil aporte pelas dietas usuais na juventude actual que apresentam uma certa relutância ao consumo de peixe, nomeadamente os peixes gordos (sardinha, cavala, salmão e atum) as fontes animais mais ricas de ácidos gordos ómega-3. Em relação aos ácidos gordos ómega-6, parece não haver grandes problemas para termos um aporte adequado deste nutriente.

1.1.6. Proteínas

No quadro nº 12, estão apresentados os valores da estatística descritiva relativa à ingestão de proteínas, por parte dos jogadores de futebol inquiridos neste estudo.

Quadro nº 12 – Estatística descritiva referente à ingestão de proteínas da amostra.

	Média	Desvio-Padrão	Mínimo	Máximo	Amplitude
Proteínas (g/dia)	114,7	22,6	76,2	184,5	108,3
Proteínas (g/kg/dia)	1,8	0,4	1,0	2,7	1,7
Proteínas (%VET)	18	2,5	12,6	23,2	10,6

As proteínas são necessárias para o crescimento, manutenção e reparação dos tecidos corporais, sendo também importantes para a formação de enzimas, hormonas e anticorpos, que ajudam a combater as

infecções, diminuindo assim os efeitos lesivos do treino e da competição (Rodrigues dos Santos, 1995a).

Em termos totais, Seeley et al. (1997) recomendam $0,8\text{g.Kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, enquanto que outros autores defendem $0,85\text{g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ (FNB, 2002), $0,9$ a $1,0\text{g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ (Heyward et al., 1991), $1,2$ a $1,4\text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ (Manore et al., 2000) e $1,4$ a $1,7\text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$ (Lemon, 1994). Há ainda que acrescentar que Tipton et al. (2004), recomendam para atletas de força e velocidade consumos de $1,2-1,7\text{g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, enquanto para atletas de endurance valores de $1,2-1,4\text{g.Kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$.

No nosso estudo encontrámos valores de ingestão proteica de $1,8\text{ g.kg}^{-1}.\text{dia}^{-1}$, que é um valor superior a qualquer uma das recomendações acima citadas

Em valores percentuais, a literatura faz recomendações de 12% do VET (Heyward et al., 1991; Seeley et al., 1997), 12-14% do VET (Giovannini et al., 2000) e 12-15% do VET (Leaf & Frisa, 1989; Manore et al., 2000; Papodopolou et al., 2002). Rego (2003) aconselha um valor percentual de 15% para jovens desportistas, e um valor semelhante é encontrado nas recomendações providenciadas por Leblanc et al. (2002) para jovens futebolistas.

Compulsando com os valores recomendados, o valor percentual de proteínas do nosso estudo excede-os claramente.

A ingestão excessiva de proteínas pode constituir-se como um factor de risco, no sentido de desenvolver certos tipos de cancro e cardiopatias. Além disso, pode afectar o rendimento dos atletas, já que a ingestão excessiva destes macronutrientes provoca acidose metabólica e consequentemente insuficiente recuperação.

A exagerada ingestão de proteínas tem diversas consequências entre as quais, digestões difíceis e prolongadas e sobrecarga hepática (Horta, 2000), desidratação, devido à perda de água associada à excreção de azoto (Rodrigues dos Santos, 1995), e o aumento do peso corporal, normalmente por transformação em gordura.

Comparando com estudos realizados em desportistas, verificamos que Giada et al. (1996) encontraram valores de 15,9% do VET. Craven et al. (2002), valores de 16,2%.

Se particularizarmos para estudos efectuados em jovens futebolistas, no estudo de Rico Sanz (1998) e Rico-Sanz et al. (1998) foram encontrados respectivamente valores de ingestão de proteínas de 14,5% e 14,4% do VET. No estudo de Leblanc et al. (2002), 17,5% do VET. Já Ruiz et al. (2006), encontraram valores entre 15,2% e 17,7%. Nestes últimos dois estudos, verificamos uma semelhança com os nossos valores, havendo um excesso de consumo proteico. O mesmo se verifica se particularizarmos para estudos realizados em jovens futebolistas portugueses: 17,8% (Silva, 2003), 15,7-17,8% (Horta, 2003)

No entanto, apesar do nosso valor médio exceder as recomendações para a ingestão deste macronutriente, parece-nos que este excesso não será um factor problemático para os atletas, pois está segundo Bilsborough & Mann (2006), abaixo dos valores de toxicidade proteica (25% do aporte energético total). De referir que mesmo o valor máximo do nosso estudo (23,2%), encontra-se abaixo deste limite de toxicidade proteica.

O problema da ingestão proteica da nossa amostra estar acima dos valores recomendados é que ela é feita às custas dos hidratos de carbono, uma vez que os valores dos mesmos ficaram, no nosso estudo, muito aquém das recomendações. Isto pode acarretar problemas metabólicos e de rendimento atlético. Os jovens futebolistas não conseguirão manter níveis elevados de intensidade durante o exercício e a manutenção de glucose sanguínea será feita através da contribuição das proteínas (gluconeogénese), pois os hidratos de carbono estão exauridos.

1.1.7. Vitaminas:

Quadro nº13: Estatística descritiva referente à ingestão de vitaminas da amostra

	Desvio-				
	Média	Padrão	Mínimo	Máximo	Amplitude
Pró Vitamina A	743,0	1221,1	2,6	7055,0	7052,4
Vitamina C	59,0	34,5	11,8	150,8	139
Vitamina E	8,7	3,0	3,1	15,3	12,2

No que diz respeito às vitaminas, iremos focalizar-nos nas vitaminas antioxidantes.

As vitaminas antioxidantes desempenham um papel importante na alimentação de um desportista, uma vez que protegem as células das agressões provocadas pelos radicais livres. Além disso, estimulam o sistema imunitário a exercer as suas funções. Qualquer doença ou lesão que interrompa o treino ou impeça a participação na competição tem efeitos nefastos para o atleta (Powers et al., 2004).

Uma das vitaminas antioxidantes por nós estudada foi a pró vitamina A (β -caroteno). Esta vitamina é um precursor da vitamina A e tem propriedades anti-cancerígenas, melhorando ainda as funções imunitárias do nosso organismo.

Murray & Horswill (1998) fazem recomendações para desportistas na ordem das 6000 $\mu\text{g}.\text{dia}^{-1}$.

No nosso estudo, encontrámos um valor médio (743 $\mu\text{g}.\text{dia}^{-1}$) bastante inferior aos valores recomendados por estes autores. De salientar que este valor corresponde a 59 futebolistas, uma vez que um deles registou um valor nulo de consumo de β -caroteno durante os três dias.

Ao olharmos para a amplitude da nossa amostra, deparamo-nos com um valor bastante elevado (7052,4). No entanto, somente 1 futebolista consumiu valores superiores às 6000 $\mu\text{g}.\text{dia}^{-1}$ recomendadas por Murray & Horswill (1998). Isto é um factor preocupante, uma vez que o β -caroteno desempenha uma função importante na protecção das células contra as agressões dos radicais livres de oxigénio libertados durante o exercício.

A acção da vitamina E é algo de enigmático. Contudo, demonstrou-se que no exercício possui acção antioxidante sobre os ácidos gordos polinsaturados das membranas celular e subcelular, protegendo as células da peroxidação lipídica (Rodrigues dos Santos, 1995a)

O valor de ingestão recomendado por vários autores é de 10 mg.dia⁻¹ (Wilmore & Costill, 1994, Rodrigues dos Santos, 1995, McArdle et al., 1994).

Apresentados estes dados, vemos que o nosso valor médio (8,7 mg.dia⁻¹) está abaixo das recomendações. A amplitude da nossa amostra é elevada, apresentando como valor mínimo 3,1 e o valor máximo de 15,3. Isto vem traduzir a heterogeneidade da amostra no que diz respeito á ingestão desta vitamina. No entanto, temos uma percentagem significativa (70%) de futebolistas cuja ingestão de vitamina E foi inferior aos valores recomendados pelos autores acima citados.

Tal como aconteceu com o β -caroteno, os jovens futebolistas do nosso estudo ingeriram uma quantidade muito baixa de vitamina E. Devido à sua função antioxidante, a sua ingestão adequada é de absoluta importância para os jovens futebolistas do nosso estudo, na luta contra o stresse oxidativo induzido pela produção de radicais livres durante o esforço. O baixo aporte vitamínico destas duas vitaminas irá fragilizar o sistema imunitário dos futebolistas, deixando-os mais expostos a possíveis infecções bacterianas. No entanto, como são lipossolúveis e com uma certa capacidade de armazenamento, poderemos não estar perante uma situação muito perigosa se este défice for circunstancial e de tempos a tempos se ingerir alimentos que nos permitam repor as reservas endógenas destas vitaminas. Só um estudo longitudinal nos permitiria certezas sobre o estatuto destas duas vitaminas.

No que diz respeito à vitamina C, pertence às vitaminas hidrossolúveis. Estas vitaminas encontram-se nos alimentos ligados a proteínas específicas e diluem-se na água. Devido à sua solubilidade na água, as vitaminas hidrossolúveis são excretadas pela urina, de tal forma que raramente se acumulam em concentrações tóxicas (McArdle et al., 1994). Por esta razão,

o seu armazenamento é limitado, pelo que devem ser ingeridas regularmente.

No nosso estudo, encontrámos um valor médio de 59 mg.dia⁻¹. Este valor está em consonância com as recomendações para esta vitamina: 60 mg.dia⁻¹ (Wilmore & Costill, 1994; Rodrigues dos Santos, 1995a; McArdle et al., 1994). No entanto, o desvio padrão e a amplitude da nossa amostra são grandes, o que nos levou a pensar que este valor médio pudesse ser enganoso. De facto, uma percentagem significativa da nossa amostra (60%) tem valores inferiores aos recomendados.

Rico-Sanz et al. (1998), num estudo efectuado em jovens futebolistas, encontrou um valor bastante acima do nosso (520 mg.dia⁻¹). O valor médio do estudo destes autores não ultrapassa no entanto o valor de toxicidade providenciado pela FNB (2000) (1800 mg.dia⁻¹).

A vitamina C também está incluída na classe dos anti-oxidantes, desempenhando uma função importante na protecção das membranas celulares e na luta contra os radicais livres de O₂. No entanto, se for consumida em excesso, pode ter efeitos pró-oxidantes (Powers et al., 2004).

Além disso, a vitamina C também está implicada na regulação imunitária (Bhaskaram, 2002). Desta forma, esta vitamina desempenha um papel relevante na redução de doenças infecciosas, o que é extremamente importante para manter os desportistas em forma e disponíveis para jogar.

Segundo McCord (1979), a fonte de radicais livres gerados durante o exercício parece estar relacionado com o aumento do uso do oxigénio pela mitocôndria. Este facto sugere que a quantidade de radicais livres de oxigénio será directamente proporcional à intensidade e duração do exercício.

A nossa amostra está sujeita a 3-4 treinos por semana com a duração média de 1 hora e trinta minutos, mais o jogo ao fim de semana com a mesma duração. Além disso, os esforços característicos do futebol implicam valores de intensidade elevados. O aporte reduzido destas vitaminas indicia

que a actividade antioxidante não está ajustada ao stresse oxidativo induzida pelo esforço físico a que a nossa “população” está sujeita.

Os valores baixos por nós encontrado relativamente às vitaminas antioxidantes podem ser explicados por um baixo consumo energético e pela repartição da energia pelos macronutrientes ser desequilibrada, com um excesso de gorduras e proteínas em detrimento dos hidratos de carbono.

Além disso, Groussard et al. (2004) refere que o défice de aporte de vitaminas antioxidantes pode explicar-se por uma alimentação pobre em frutos e legumes. Efectivamente, no tratamento dos registos alimentares, verificámos um baixíssimo consumo por parte dos atletas em frutos e legumes.

Perante estes valores, os jovens futebolistas devem ser aconselhados a realizarem suplementação ou então a alterarem o perfil de ingestão dos alimentos ricos em vitaminas e fitoquímicos, não com o intuito de melhorar a performance mas tendo como objectivo primordial a reposição do potencial antioxidante.

1.1.8. Minerais:

Quadro nº14: Estatística descritiva referente à ingestão de minerais da amostra

	Média	Desvio- Padrão	Mínimo	Máximo	Amplitude
Cálcio (mg/dia)	1039,8	346,2	192,1	2107,8	1915,7
Ferro (mg/dia)	17,9	4,3	10,5	31,1	20,6
Selénio (mg/dia)	101,8	29,5	31,8	164,3	132,5
Zinco (mg/dia)	14,9	3,5	10,3	26,4	16,1

Os principais minerais que costumam ser ingeridos em quantidades deficitárias são o cálcio, o ferro e o zinco (Haymes, 1998; Manore, 1999). Desta forma, iremos focalizar a nossa atenção nestes minerais. Além

destes, iremos também apresentar e discutir os valores do selénio, pela sua importante função antioxidante.

O cálcio tem uma elevada importância no metabolismo do osso (prevenindo as fracturas de fadiga) e dos dentes, na coagulação sanguínea e no funcionamento do sistema nervoso, assim como na contracção muscular.

Para Wilmore & Costill (1994), Rodrigues dos Santos (1995a) e McArdle et al. (1998), os valores recomendados para este mineral situa-se na ordem das 1200 mg.dia⁻¹. Desta forma, o nosso valor médio (1039,8 g.dia⁻¹) é inferior ao recomendado. Um valor semelhante ao do nosso estudo foi encontrado noutro estudo realizado em futebolistas por Rico Sanz et al. (1998), onde estes autores encontraram um valor médio de 1072 mg.dia⁻¹. Já Horta (2003), encontrou em jovens futebolistas portugueses, valores mais condizentes com as recomendações providenciadas pela literatura (1155-1261 mg.dia⁻¹).

Podemos também denotar no nosso estudo uma elevada amplitude de valores. Desta forma, 73% da nossa amostra apresenta valores inferiores às recomendações acima citadas. O valor máximo do nosso estudo é de 2107,8 mg.dia⁻¹. Segundo os valores de toxicidade apresentados pela FNB (1997) (2500 mg.dia⁻¹), este jovem futebolista não corre o risco de toxicidade.

O cálcio é um ião com múltiplas implicações metabólicas, sendo essencial para activar e controlar o processo de contracção muscular. Neste sentido, e devido ao défice do seu aporte por uma percentagem significativa da nossa amostra, o processo de contracção muscular poderá ser afectado, prejudicando assim a performance dos jovens futebolistas. Além disso, a nossa amostra estará mais vulnerável à ocorrência de fracturas ósseas que em nada são benéficas para a carreira de um desportista já que é de admitir a hipótese de no caso de se verificar um défice recorrente no aporte de cálcio o organismo ir buscá-lo às reservas ósseas reduzindo-as e fragilizando este importante tecido.

O ferro tem, além de outras, uma função importante no transporte de oxigénio dos pulmões para os tecidos e no transporte mitocondrial de electrões (Rodrigues dos Santos, 1995a).

Um valor elevado de ferro não é recomendado, uma vez que este mineral não é facilmente excretado.

Para o ferro, as recomendações providenciadas por diversos autores são de 12 mg.dia⁻¹ (Wilmore & Costill, 1994, Rodrigues dos Santos, 1995a, McArdle et al., 1998). O valor médio encontrado no nosso estudo (17,9 mg.dia⁻¹) excede estas recomendações, estando no entanto abaixo do valor encontrado por Rico Sanz et al. (1998) em jovens futebolistas (22 mg.dia⁻¹). Olhando para a amplitude do nosso estudo, vemos que o valor máximo é de 31,1 mg.dia⁻¹. No entanto, este futebolista não corre o risco de toxicidade, pois a FNB (2001) aponta um valor máximo de 45 mg.dia⁻¹, valor a partir do qual se considera que haja toxicidade para o indivíduo.

Caso o limite de toxicidade seja ultrapassado, o ferro pode funcionar como pro-oxidante acentuando a formação de radicais livres. Segundo Salonen et al. (1992), o excesso de ferro pode também aumentar o risco de doença cardíaca coronária. Pelos valores obtidos, não nos parece, no entanto, que algum dos jovens futebolistas esteja sujeito a estes riscos.

Relativamente ao zinco, este mineral participa, no exercício físico, no metabolismo dos lípidos, glícidos e proteínas, intervindo também na reparação tecidular (Clarkson, 1991; cit. por Rodrigues dos Santos, 1995a).

Além disso, este mineral desempenha uma importante função antioxidativa, ao ser um co-factor essencial da enzima CuZnSOD (Superóxido Dismutase) (Powers et al., 2004).

Para o zinco, diversos autores recomendam valores na ordem dos 15 mg. dia⁻¹ (Wilmore & Costill, 1994, Rodrigues dos Santos, 1995, McArdle et al., 1998). O valor médio da nossa “população” enquadra-se nestas recomendações. Já Rico-Sanz et al. (1998) encontraram valores superiores, na ordem das 19,7 mg.dia⁻¹.

Uma vez que o desvio padrão não é muito elevado, vemos que a maior parte da nossa amostra se encontra dentro das recomendações para o aporte deste mineral.

Reforçamos mais uma vez que o consumo deste mineral é de extrema importância para os desportistas, fundamentalmente pela sua colaboração no metabolismo energético, pela sua função antioxidante e pelos efeitos que exerce no sistema imunitário, diminuindo a susceptibilidade dos atletas às infecções.

Falando no selénio, este mineral é um importante constituinte da enzima antioxidante glutathiona-peroxidase (Powers et al., 2004).

Segundo Wilmore & Costill (1994), Rodrigues dos Santos (1995a) e McArdle et al. (1998), as recomendações para este mineral cifram-se nas 50 $\mu\text{g}.\text{dia}^{-1}$. O nosso valor médio (14,9 $\mu\text{g}.\text{dia}^{-1}$) fica muito longe desta recomendação; o nosso valor máximo (26,4 $\mu\text{g}.\text{dia}^{-1}$) ainda fica muito longe das 50 $\mu\text{g}.\text{dia}^{-1}$ recomendadas.

Já no estudo de Rico-Sanz et al. (1998), sucedeu-se o inverso. Os valores encontrados por estes autores excederam em muito (184 $\mu\text{g}.\text{dia}^{-1}$) os valores recomendados pelos autores acima citados. Apesar destes valores elevados, os futebolistas deste estudo não superaram os valores de toxicidade providenciados pela FNB (1998) (400 $\mu\text{g}.\text{dia}^{-1}$).

Como já referimos, todos os jovens futebolistas que constituem a nossa amostra tiveram um défice no consumo de selénio. Dada a sua importante função antioxidante, ao ser um constituinte da enzima glutathiona-peroxidase, a actividade desta enzima ficará afectada com baixos consumos deste mineral. Assim, as células, e principalmente as células musculares ficam mais expostas ao stresse oxidativo provocado pelos radicais livres libertados durante o exercício. No entanto, é de aceitar que igualmente ao que se passa com as vitaminas lipossolúveis o organismo tenha capacidade de armazenar este mineral o que poderá providenciar as quantidades requeridas para as suas importantes funções. Neste caso como no caso de outros nutrientes deficitários o problema só se colocará se as dietas futuras não providenciarem quantidades suficientes desses

nutrientes capazes de repor as reservas que progressivamente se vão reduzindo. Pensamos que também neste caso particular deveremos fazer chegar aos treinadores esta informação alertando para a ingestão de alimentos ricos em selénio tais como a carne, os vegetais, os lacticínios e alguns peixes.

1.1.9. Outros nutrientes:

Quadro nº15: Estatística descritiva referente à ingestão de colesterol e cafeína da amostra

	Média	Desvio- Padrão	Mínimo	Máximo	Amplitude
Colesterol (mg/dia)	385,2	103,6	189	705,3	516,3
Cafeína (mg/dia)	24,2	19,8	0,05	73,1	73,05

O colesterol é um nutriente fundamental para a construção das membranas celulares, na síntese da Vitamina D, das hormonas esteróides e ácidos biliares e favorece um bom funcionamento cerebral (Falcão, 2000). No entanto, é considerado um inimigo da saúde, pois o excesso de colesterol na dieta está associado a problemas ao nível coronário, principalmente enquanto constituinte das lipoproteínas de baixa densidade.

Segundo Althoff et al. (1988), o colesterol é muito conhecido pela sua proeminência nos depósitos de gordura que se acumulam nas paredes dos vasos sanguíneos, concorrendo assim, para o aparecimento de aterosclerose.

Embora não existam RDA's para este nutriente, o seu consumo não deve exceder as 300 mg.dia⁻¹ (CNC, 1988, Steen & Brownell, 1993, Seeley et al., 1997, Giovannini et al., 2000).

No nosso estudo encontrámos um valor médio de 385,23 mg.dia⁻¹, valor que excede os valores acima recomendados. Giada et al. (1996) encontrou valores semelhantes ao nosso (354 mg.dia⁻¹).

O problema do colesterol da dieta deve, no entanto, ser secundarizado à expressão sanguínea desse mesmo colesterol. Se ingerirmos diariamente

500 mg de colesterol e a taxa sanguínea se mantiver abaixo dos 220 mg/dl, isto significa uma boa homeostasia orgânica para este nutriente. É a taxa de colesterol sanguíneo que deve ser analisada preferencialmente e, segundo Horta (2000) não deve exceder os 220 mg/dl.

Segundo Rodrigues dos Santos (2001), os problemas derivados do excesso de colesterol não são relevantes, desde que a sua entrada na corrente sanguínea esteja controlada por um intestino íntegro e em bom funcionamento que funcione como elemento equilibrador do colesterol formado no fígado.

No entanto, verificámos no nosso estudo um aporte excessivo em gorduras saturadas. Sabemos que estas gorduras são a principal causa do aumento das concentrações plasmáticas de LDL (o mau colesterol).

Já a taxa sanguínea do HDL-colesterol, o denominado bom colesterol, está mais dependente do perfil da actividade física e menos da dieta (Hartung et al., 1980), pelo que será de assumir que a teoricamente excessiva ingestão de colesterol pode não acarretar problemas de saúde aos jovens futebolistas, pelo menos enquanto o forem.

Deve ser, no entanto, aconselhada uma monitorização sistemática da taxa plasmática de colesterol, no sentido de erradicar eventuais situações perigosas para o atleta já que a avaliação do colesterol da dieta pode não nos dar informação suficiente.

Quanto à cafeína, é um alcalóide que pertence ao grupo das metilxantinas (Rodrigues dos Santos, 1995a).

Santos, 1995), existindo no café, chá, chocolate e em alguns refrigerantes. A cafeína estimula o sistema nervoso central, o miocárdio, os rins e algumas glândulas endócrinas, podendo a sua acção ser mediada pela adrenalina.

Em relação à cafeína não existem valores recomendados. Segundo Rodrigues dos Santos (1995b) um sujeito com 70 kg pode ingerir entre 140-700 mg/dia. Assim, os nossos valores estão abaixo destas recomendações, não sendo suficientes para provocar nas jovens futebolistas efeito de sonolência, aumento do estado de alerta, diminuição do tempo de reacção.

Apesar de uma quantidade extremamente pequena de cafeína poder ter

algum efeito nos indivíduos, quando estes não estão acostumados à sua ingestão, este efeito tende a desaparecer com a habituação.

Além do mais, ao efectuarmos o tratamento dos dados nutricionais, notámos que a nossa “população” ingere grandes quantidades de coca-cola. Este é o principal responsável pelos valores de cafeína encontrados na nossa amostra, parecendo-nos que os jovens futebolistas estão bem habituados ao seu consumo regular. Como a excessiva ingestão de cafeína pode induzir desidratação por aumento da frequência da micção, é de aconselhar os jovens futebolistas a reduzirem um pouco as bebidas ricas em cafeína e aumentar a ingestão de água.

No entanto, pensamos que neste particular a intervenção nutricional deve ser feita com muitos cuidados pois um atleta que esteja habituado a beber coca-cola ou pepsi-cola às refeições e fora delas, não poderá, de forma abrupta e radical, alterar estes hábitos estabilizados. A intervenção nutricional correctiva, para ter efeito duradouro, deve visar a redução progressiva e assumida conscientemente, evitando reduções drásticas que podem ser aceites no momento mas que poderão desencadear um sintoma de privação que pode piorar a situação no futuro.

1.2. Composição Corporal:

Quadro nº 16 – Estatística descritiva referente ao peso corporal, estatura, índice de massa corporal, prega de adiposidade tricipital, prega de adiposidade subescapular, massa gorda e massa magra da amostra.

	Desvio-				
	Média	Padrão	Mínimo	Máximo	Amplitude
Peso (kg)	66	7,9	50,0	90,5	40,5
Estatura (m)	1,74	0,74	1,60	1,88	0,28
IMC (P/E^2)	21,8	2	18,2	27,2	9
Tricipital (mm)	7,8	1,8	5,0	12,0	7
Subescapular (mm)	8,0	1,6	5,0	13,0	8
Massa Gorda (%)	13,7	2,9	8,9	21	12,1
Massa Gorda (kg)	9,1	2,7	5,4	16,8	11,4
Massa Magra (kg)	56,9	6,2	44,5	73,9	29,4

No quadro nº16, encontramos a informação relativa ao peso e altura da nossa “população”. Estes dados são fundamentais para o cálculo do IMC (Peso/Estatura^2).

O valor médio da nossa “população” no que diz respeito ao IMC é de 21,8. Segundo os graus de classificação de obesidade elaborados por Garrow (1981), a nossa amostra encontra-se no grau 0 (grau da normalidade). Através desta classificação, e fazendo uma análise individual dos jovens futebolistas, verificamos que 4 deles apresentam valores superiores a 25 kg/m^2 , encontrando-se no grau 1 (excesso de peso). No entanto, há que atentar que o cálculo do IMC isoladamente tem as suas limitações. Isto, porque como refere Rodrigues dos Santos (1995b), o IMC não distingue a muscularidade do excesso de massa gorda. Sendo assim, estes dados podem ser enganosos, uma vez que podemos ter jovens futebolistas que tenham uma elevada percentagem de massa muscular, e não de massa gorda, e que sejam considerados obesos através do IMC.

Desta forma, e para uma melhor caracterização da composição corporal da nossa “população”, utilizámos as pregas de adiposidade subcutânea. Segundo Lohman (1981), o uso das pregas de adiposidade é uma das mais práticas aproximações à determinação da composição corporal, uma vez que 50-70% da gordura corporal está localizada subcutaneamente.

Assim, calculámos as pregas tricipital e subescapular, para através das equações de regressão elaboradas por Slaughter et al. (1988), determinarmos a %MG dos atletas.

Bubb (1992) apresenta valores de referência para a percentagem de massa gorda, sendo estes de 5% a 13% para indivíduos desportistas e 12% a 18% para sujeitos normais considerados saudáveis.

Apesar do tipo de actividade desportiva desenvolver um perfil corporal específico quanto à percentagem de massa gorda, a determinação de valores específicos para cada modalidade torna-se uma tarefa árdua, na medida em que é muito difícil relativizar os dados quer à eficiência mecânica quer às necessidades energéticas (Rodrigues dos Santos, 1995b).

Deste modo, concluímos que a percentagem média de massa gorda da nossa amostra ($13,7 \pm 2,9\%$) excede ligeiramente as recomendações providenciadas para desportistas. Apesar de não termos realizado correlações entre os vários indicadores nutricionais e os indicadores de composição corporal, o elevado consumo de gorduras, principalmente as gorduras saturadas, pode ser uma explicação para que o nosso valor médio exceda ligeiramente os valores recomendados. A este respeito, Rickets (1997) refere que o aumento dos valores de adiposidade subcutânea se dá à custa de alimentos ricos em gordura. Doucet et al. (1998), através de um estudo mais específico, acrescenta que o consumo de gorduras saturadas contribui para uma maior deposição de gordura corporal.

Desta forma, e dados os valores elevados de gorduras saturadas encontrados na nossa “população”, pensamos ser pertinente associar esse consumo excessivo a um valor médio de % MG ligeiramente acima das recomendações para desportistas.

Comparando com estudos efectuados em futebolistas, verificamos que Reilly & Doran (1999) encontraram uma %MG na ordem dos 14,7%, Martins (2002), 14,1% e Rienzi et al. (1998), 10,6%. À excepção do estudo realizado por Rienzi et al. (1998), os valores encontrados nos outros dois estudos também ultrapassam o valor máximo de massa gorda recomendada para desportistas.

Particularizando para estudos efectuados em jovens futebolistas, os valores encontrados foram todos inferiores ao do nosso estudo, e dentro das recomendações para desportistas: Ruiz et al. (2006): 11,4-11,9%, Rico Sanz (1998): 10% e Rico Sanz et al. (1998): 7,6%.

Dada a amplitude da nossa amostra, pareceu-nos pertinente analisar pormenorizadamente os valores de %MG de cada jovem futebolista. Sendo assim, uma percentagem elevada (47%) da nossa “população” ultrapassa o valor máximo recomendado para desportistas por Bubb (1992) (13% MG).

Estes futebolistas possuem níveis de gordura corporal incompatíveis com a condição de desportista, podendo trazer consequências negativas para a performance desportiva. A este respeito Rodrigues dos Santos

(2005) refere que o excesso de peso pode ser um obstáculo para o rendimento desportivo, pois um acúmulo exagerado de gordura supérflua afecta a economia de esforço e mesmo a coordenação motora.

As mensurações das pregas de adiposidade foram feitas no início da época desportiva. Sendo assim, durante as férias, os jovens futebolistas, podem ter aumentado o seu nível de gordura corporal devido provavelmente a uma reduzida actividade aeróbia e a alterações nos seus hábitos alimentares. Além disso, podem ter reduzido a sua massa muscular. Se assim foi, com a prática desportiva regular (3/4 treinos semanais mais o jogo ao fim de semana), os futebolistas aumentam a sua actividade aeróbia e a sua massa muscular. Já relativamente aos hábitos alimentares, em termos quantitativos, a nossa amostra apresenta ingestões que não conseguem suportar os gastos energéticos provocados pelo futebol. Será que os jovens futebolistas restringem a ingestão calórica para baixar os seus níveis de gordura? Apesar de não termos resposta a esta questão, aconselhamos a nossa “população” a ter práticas alimentares mais equilibradas em termos qualitativos, ingerindo mais hidratos de carbono e menos lípidos (principalmente os saturados) e proteínas, de forma a ajudar, não só, no perfil de composição corporal dos jovens futebolistas como também para um incremento na sua performance desportiva.

VI – Conclusões

Considerando o anteriormente exposto, concluímos que:

- ✓ A frequência de ingestão alimentar reflecte um número de refeições diárias adequadas (cinco), na maioria da amostra, mas alguns sujeitos evidenciam práticas alimentares desajustadas provocadas por longos períodos de jejum.
- ✓ O valor médio de energia ingerida pelos jovens futebolistas, encontra-se abaixo dos valores recomendados pela literatura.
- ✓ No que diz respeito à ingestão de glícidos, quer em termos de %VET, quer em termos absolutos (g), os valores são inferiores aos recomendados pela literatura.
- ✓ Em relação aos níveis de ingestão de lípidos e proteínas, estes ultrapassam os valores recomendados.
- ✓ O consumo de vitaminas antioxidantes está abaixo das recomendações.
- ✓ Quanto ao consumo de minerais, a nossa “população” apresenta consumos deficitários de cálcio e selénio e consumos dentro dos valores recomendados para o zinco. Quanto ao ferro, os jovens futebolistas excedem os valores recomendados.
- ✓ Relativamente ao colesterol, o valor do nosso estudo excede as recomendações.
- ✓ Por sua vez, os valores de ingestão de cafeína não são excessivos, encontrando-se abaixo das recomendações.
- ✓ Por fim, a análise da composição corporal, demonstra que a população do nosso estudo apresenta valores de %MG ligeiramente superiores às recomendações feitas para desportistas.

Em síntese, os dados do nosso estudo parecem evidenciar uma inadequada ingestão alimentar dos futebolistas que participaram no Campeonato Nacional de Juvenis de Futebol, na época desportiva 2006/2007, quer em termos quantitativos quer em termos qualitativos.

Em termos quantitativos, a ingestão calórica diária dos jovens futebolistas foi insuficiente para suportar as exigências energéticas que o futebol exige. Já em termos qualitativos, os jovens futebolistas apresentam um excesso de consumo de gorduras e proteínas em detrimento dos hidratos de carbono. Isto implicará uma maior dificuldade para suportar os esforços prolongados de elevada intensidade característicos do futebol, uma vez que os hidratos de carbono são o único macronutriente que pode ser metabolizado anaerobicamente.

Relativamente ao aporte diário de micronutrientes, os jovens futebolistas apresentam valores deficitários de vitaminas antioxidantes e do mineral selénio. Dadas as propriedades antioxidantes destes micronutrientes, os jovens futebolistas podem ter mais dificuldade na luta contra o stresse oxidativo induzido pela produção de radicais livres durante o esforço.

No nosso estudo encontrámos uma percentagem de massa gorda nos jovens futebolistas ligeiramente superior ao valor recomendado para desportistas. Este valor parece-nos estar associado com o excesso de consumo de gorduras (principalmente as saturadas), pelo que pensamos que os jovens futebolistas do nosso estudo devem ser objecto de uma intervenção nutricional reajustadora deste panorama nutritivo.

Bibliografia:

Abernethy, P.; Thayer, R.; Taylor, A. (1990). Acute and chronic responses of skeletal muscle to endurance and sprint exercise. *Sports Medicine*, 10:365-389.

Allen, J.G., Overbaugh, K.A. (1994). The adolescent athlete. Part III: The role of nutrition and hydration. *Journal of Pediatric Health Care*, 8(6):250-254.

Almeida, J. (1999). Em Busca de energia. *Newsletter*. CEF, 2 (4):4-5.

Althoff, A.S., Svoboda, M., Girdano, D.A. (1988). Choices: in Health and Fitness for Life. *Gorsuch Scanisbrick, Publishers*. Scottsdale, Arizona.

Amaral, T., Nogueira, C., Paiva, I. et al. (1993). Pesos e porções de alimentos. *Revista Portuguesa de Nutrição*. Centro de estudos de nutrição do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, 5(2): 13-23.

American Academy of Pediatrics (1993). Pediatric nutrition handbook (3rd ed.). *Elk Grove, IL: Author*.

American Dietetic Association, Dietitians of Canada and the American College of Sports Medicine (2000). Nutrition and athletic performance. *Journal of the American Dietetic Association*, volume 100, 12: 1543:1556.

Amorim Cruz, J. (1997). Dieta Mediterrânica e Saúde. *Revista Portuguesa de Nutrição*, 7 (2): 20-26.

Anderson, Dibble, Turkki, Mitchell, Rynbergen (1998). Nutrição. *Editorial Guanabara AS*. Rio de Janeiro.

Armstrong, L. (2002). Caffeine, body fluid and electrolyte balance, and exercise performance. *International Journal of Sports Nutrition and Exercise Metabolism*, 12: 189-206.

Aro, A.; Amaral, E.; Kesteloot, H.; Rimestad, A.; Thamm, M.; Van Poppel, G. (1998): Trans fatty acids in french fries, soups, and snacks from 14 european countries: the transfair study. *Journal of Food Composition*, 11: 170-177.

Ballor, D. (1996): Exercise training and body composition changes. In: A. Roche; S. Heymsfield; T. Lohman (eds), *Human body composition*, pp. 88-89. Human Kinetics Books. Champaign. Illinois.

Balsom, P.D. (1995). High intensity intermittent exercise: Performance and metabolic responses with very high intensity short duration work periods. *Stockholm. Karolinska Institute*.

Bangsbo, J. (1994). Energy demands in competitive soccer. *Journal of Sports Sciences*, 12 (Special Issue): 5S-12S.

Bangsbo, J., Norregaard, L., Thorsoe, F. (1991). Activity Profile of Competition Soccer (Abstract). *Canadian Journal of Sports Sciences*, 16(2): 110-116.

Barata, T. (1997). Benefícios da actividade física na saúde (cap.10). In: Barata, T. et al. (eds.). *Actividade Física e Medicina Moderna*. Europress. Odivelas.

Bhaskaram, P. (2002). Micronutrient malnutrition, infection and immunity: An overview. *Nutrition Reviews*, 60: S40-S45.

Beals, K. (2001). Nutritional Concerns of Adolescent Athletes. In: I. Wolinsky, J. Driskell (eds.). *Nutritional Applications in Exercise and Sport*, 59-73. CRC Press, Florida.

Bergman, B.C., Butterfield, G.E., Wolfel, E.E., Casazza, G.A., Lopaschuk, G.D., Brooks, G.A. (1999). Evaluation of exercise and training on muscle lipid metabolism. *American Journal of Physiology*, 276: E106-E117.

Bergstrom, J., Hermansen, L., Hultman, E., Saltin, B. (1967). Diet, muscle glycogen and physical performance. *Acta Physiologica Scandinavica*, 71: 140-150.

Bilsborough S, Mann N (2006). A review of issues of dietary protein intake in humans. *International Journal of Sport Nutrition*, 16(2):129-152

Brooks, G.A. (1997). Importance of the "crossover" concept in exercise metabolism. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 24: 889-895.

Brooks, G.A., Fahey, T., White, T., Baldwin, K. (2000). *Exercise Physiology, 3rd Edition*. Mountain View, California: Mayfield.

Brooks, G.A., Mercier, J. (1995). Balance of carbohydrate and lipid utilization during exercise. The cross over concept. *Journal of Applied Physiology*, 76: 2253-2261.

Brooks, G.A., Trimmer, J. (1995). Literature supports the cross over concepts. *Journal of Applied Physiology*, 80: 1073-1075.

Brouns, F. (1992). Nutritional Aspects of Health and Performance at Lowland and Altitude. *International Journal of Sports Medicine*, 13 (Suppl.1): S100-S106.

Brouns, F. (1995). Necesidades Nutricionales de los Atletas. *Editorial Paidotribo*. Barcelona.

Brouns, F. (2000): Alimentação dos atletas de alta competição. *Revista Treino Desportivo*, 11: 16-22.

Brouns, F. (2001): Necesidades nutricionales de los atletas (3ª eds). *Editorial Paidotribo*. Barcelona.

Bubb, W. (1992): Relative leanness. In: *Health fitness instructor's handbook* (2ª eds). *Human Kinetics Books*. Champaign. Illinois.

Burke, L.M. (2001). Energy needs of athletes. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 26 (suppl.): S202-S219.

Burke, L.M.; Kiens, B.; Ivy, J.L. (2004). Carbohydrates and fat for training and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 22: 15-30.

Burke, L.M., Loucks, A.B., Broad, N. (2006). Energy and carbohydrate for training and recovery. *Journal of Sports Sciences*, 24 (7): 675-685.

Caldarone, G.; Giampetro, M. (2001). Dieta mediterrânica: um estilo de vida também para o desportista. *Revista Treino Desportivo*, 15: 28-30.

Castro, G. (2001): Alimentação e saúde. *Colecção Estudos e Documentos*. Instituto Piaget.

Cameron, N. (1991): Measurement issues related to the anthropometric assesement of nutritional status. In: *Anthropometric assesement of nutritional status*, pp. 347-364. Wiley-Liss.

Campos, V. (2002): A aptidão física e composição corporal em mulheres idosas. *Dissertação de Mestrado*. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. Porto

Christensen, D.I.; Van Hall, G.; Hambraeus, L. (1998). Food intake of Kalenjin runners in Kenya: A field study. *Journal of Sports Sciences*, vol.16; 5.

Clark, K. (1994). Nutritional guidance to soccer players for training and competition. *Journal of Sports Sciences*, 12 (special issue): 43S-50S.

Coyle, E.F. (1995). Substrate utilization during exercise in active people. *American Journal of Clinical Nutrition*, 61 (suppl.): 968S-979S.

Coyle, E.F., Coggan, A.R., Hemmert, M.K., Ivy, J.L. (1986). Muscle glycogen utilization during prolonged strenuous exercise when fed carbohydrate. *Journal of Applied Physiology*, 61: 165-172.

Coyle, E.F.; FACSM; Jeukendrup, A.E.; Wagenmakers, A; Saris, W. (1996) Glycolitic flux during exercise regulates fatty acid oxidation. *Medicine and Science in Sports and Exercise* (vol.28) Department of Human Biology, University of Limberg, Maastricht, the Netherlands and the University of Texas

Craven, R., Butler, M., Dickinson, L., Kinch, R., Ramsbottom, R. (2002). Dietary Analysis of a Group of English First Division Players. In: W. Spinks, T. Reilly, A. Murphy (eds). *Science and Football IV*, 230-233. Routledge, Great Britain.

Cruz, J. (1997). Dieta Mediterrânica e Saúde. *Revista Portuguesa de Nutrição*. Vol.VII (2): 20-26.

Davis, J.M., Bailey, S.P. (1997). Possible mechanisms of central nervous system fatigue during exercise. *Medicine of Science and Exercise in Sports*, 29: 45-57.

Doucet, E., almeras, N., White, M.D., Despres, J.P., Bouchard, C., Tremblay, A. (1998). Dietary Fat Composition and Human Adiposity. *European Journal of Clinical Nutrition*, 52 (1): 2-6.

Dreon, D.M., Fernstrom, H.A., Williams, P.T., Krauss, R.M. (1999). A very low fat diet is not associated with improved lipoprotein profiles in men with a predominance of large low density lipoproteins. *American Journal of Clinical Nutrition*, 69: 411-418.

Durnin, J. (1981): *Basal metabolic rate in man*. FAO/WHO/UNU Expert Consultation on Energy and Protein Requirements. [On-Line]: <http://www.fao.org/DOCREP/MEETING/004/M285E/M2845E00.htm>. Consultado em Outubro de 2006.

Eisenman, P., Johnson, S., Benson, J. (1990). Coaches Guide to Nutrition. *Food and Nutrition Paper*, 66. Rome.

Eklblom, B. (1986). Applied Physiology of Soccer. *Sports Medicine*, 3 (1): 50-60.

El-Khoury, A.E., Forslund, A., Olsson, R., Branth, S., Sjodin, A., Anderson, A., Atkinson, A., Selvaraj, A., Hambraeus, L., Young, V.R. (1997). Moderate exercise at energy balance does not affect 24-h leucine oxidation or nitrogen retention in healthy men. *American Journal of Physiology*, 273: E394-E407.

Essig, D.A., Costill, D.L., Van Handel, P.J. (1980). Effects of caffeine ingestion on utilization of muscle glycogen and lipid during leg ergometer cycling. *International Journal of Sports Medicine*, 1: 86-90.

Falcão, M. (2000). Generalidades sobre a Alimentação. *Alimentação e Saúde*. A.G. Castro (ed.). Instituto Piaget.

Fairchild, T.J.; Armstrong, A.; Rao, A.; Liu, H.; Lawrence, S.; Fournier, P.A. (2003). Glycogen synthesis in muscle fibers during active recovery from intense exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. 35: 595-602.

Ferreira, F. (1994): *Nutrição humana* (2ª eds). Serviço de Educação. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa.

Ferreira, F.A., Graça, M.E. (1985). Tabela de Composição de Alimentos Portugueses. 2nd ed. *Centro de estudos de nutrição do Instituto Nacional de Saúde*. Lisboa.

Figueiredo, H.M. (1999). Estudo Comparativo do Perfil Nutricional e Composição Corporal entre Mulheres Praticantes e não Praticantes de Ginástica Aeróbia da Cidade de Vila Real. *Dissertação de Mestrado*. FCDEF-UP. Porto.

Food and Nutrition Board, Standing Committee on the Scientific Evaluation of dietary Reference Intakes, Institute of Medicine, National Research Council (2001). Dietary Reference Intakes for Vitamin A, Vitamin K, arsenic, Boron, Chromium, Copper, Iodine, Iron, Manganese, Molybdenum, Nickel, Silicon, Vanadium and Zinc; in www.nap.edu.

Food and Nutrition Board, Standing Committee on the Scientific Evaluation of dietary Reference Intakes, Institute of Medicine, National Research Council (2002). Dietary Reference Intakes for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein and Amino Acids; in www.nap.edu.

Foods, Nutrition and Sports Performance (1992). Foods, Nutrition and Sports Performance - An International Scientific Consensus Organized by Mars Incorporated with International Olympic Committee Patronage, xv-xvi. In: C.Williams, J.Devlin (eds.).

Fournier, P.A.; Fairchild, T.J.; Ferreira, L.D.; Brau, L. (2004). Post-exercise muscle glycogen repletion in the extreme: effect of food absence and active recovery. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3: 139-146.

Garganta, R. (2002): *Guia prático de avaliação física em ginásios, academias e health clubs*. Coleção Fitness e Manz. Cacém.

Garrow, J.S. (1981). Treat Obesity Seriously. *Clinical Manual*. Churchill Livingstone.

Gerver, W.J., Bruin, R. (1996). Body composition in children based on anthropometric data. A presentation of norma values. *European Journal of Pediatrics*, 155(10):870-876.

Giada, F., Zuliani, G., Baldo-Enzi, G., Palmieri, E., Volpato, S., Vitale, S., Magnanini, P., Colozzi, A., Vecchiet, L., Fellin, R. (1996). Lipoprotein profile, diet and body composition in athletes practicing mixed and anaerobic activities. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 36 (3): 211-216.

Giampietro, M.; Callari, L.; Caldarone, G. (2000): Algumas notas de educação alimentar para desportistas. Conselhos gerais da moderna dietologia aplicada à actividade desportiva. *Treino Desportivo*, 12: 4-7.

Giovannini, M., Agostoni, C., Gianni, M., Bernardo, L., Riva, E. (2000). Adolescence.: macronutrient needs. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54 (Suppl.1): S7-S10.

- Goldstein, H., Tanner, J.M. (1980). Child growth standards. *Lancet*, 2: 8184.
- Groussard, C., Machefer, G., Rannou, F., Gratas-Delamarche (2004). Évaluation de l'apport en vitamines antioxydantes chez des sportifs. *Science & Sports*, 19: 193-195
- Hargreaves, M. (1994). Carbohydrate and lipid requirements for soccer. *Journal of Sports Sciences*, 12 (Special Issue): 13S-16S.
- Hargreaves, M. (1999). Metabolic responses to carbohydrate ingestion: effects on exercise performance. In *Perspectives in Exercise Science and Sports Medicine (edited by D.R.Lamb and R.Murray)*, pp 93-124. Carmel, IN: Cooper.
- Harrison, G.G., Buskirk, E.R., Carter, J.E., Johnston, F.E., Lohman, F.E., Lohman, T.G., Pollock, M.L., Roche, A.F., Wilmore, J. (1988). Skinfold thicknesses and measurement technique (cap.5). In: *Lohman TG, Roche AF e Martorell (eds.). Anthropometric Standardization Reference manual. Human Kinetics Books. Champaign. Illinois.*
- Hartung GH, Foreyt JP, Mitchell RE, Vlasek I, Gotto Jr AM (1980). Relation of diet to high-density-lipoprotein cholesterol in middle-aged marathon runners, joggers, and inactive men. *Journal of the American Medical Association* 302(7):357-361.
- Hawley, J.A., Tipton, K.D., Millard-Stanford, M.L. (2006). Promoting training adaptations through nutritional interventions. *Journal of Sports Sciences*, 24(7):709-721.
- Haymes, E.M., Clarkson, P.M. (1998). Minerals and trace minerals. In: Berning JR, Steen SN, eds. *Nutrition for Sport and Exercise*. Gaithersburg, Md: Aspen Publishers: 77-107.

Herbert, V. & Suback-Sharpe, S. (1995). *Total nutrition: The only guide you'll ever need*. New York. St. Martins

Heyward, V. (1991). Advanced Fitness Assessment and Exercise Prescription. 2nd ed. *Human Kinetics*. Champaign: Illinois.

Heyward, V.H., Stolarczyk, L. (1996). Applied Body Composition Assessment. *Human Kinetics*. Champaign. Illinois.

Horta, L. (1996): *Nutrição no desporto* (2^a eds). *Editorial Caminho, Coleção Desporto e Tempos Livres*. Lisboa.

Horta, L. (2000). *Nutrição no Desporto*. 2^a ed. *Editorial Caminho*. Lisboa.

Horta, L. (2003). Factores de Predição do rendimento Desportivo em Atletas Juvenis de Futebol. *Tese de Doutoramento Apresentada à Faculdade de Medicina da Universidade do Porto*.

Iglesias-Gutierrez, E., Garcia-Roves, P.M., Rodriguez, C., Braga, S., Garcia-Zapico, P., Patterson, A.M. (2005). Food habits and nutritional status assessment of adolescent soccer players: A necessary and accurate approach. *Canadian Journal of Applied Physiology*, 30: 18-32.

Jackson, A. (1984): Practical methods of measuring body composition. In: J. Storlie; Jordan, H. (eds), *Evaluation and treatment of obesity*, pp. 93-111. Lacrosse: Exercise and Health Series. Life Enhancement Publications. Champaign. Illinois.

Janero, D.R. (1991). Therapeutic potential of vitamin E against myocardial ischemic-reperfusion injury. *Free Radical Biology and Medicine*, 10: 315-324.

Jones, P.J., Lichtenstein, A.H., Schaefer, E.J. (1994). Interaction of dietary fat saturation and cholesterol level on cholesterol synthesis measured using deuterium incorporation. *Journal of Lipid Research*, vol.35: 1093-1101.

Kanaley, J.A.; Jensen, M.D. (1992). Free Fatty Acid Kinetics during exercise above and below the anaerobic threshold. *Medicine and Science in Sports and Exercise*. Mayo Clinic, Rochester, MN. Supplement to vol.24; 5.

Kanter, M. (1995). Free radicals and exercise: effects of nutritional antioxidant supplementation. *Exercise and Sport Science Reviews*, 23: 375-397.

Katch, F.I., McArdle, W.D. (1993). Introduction to Nutrition, exercise and Health. *Lea & Febiger*. Philadelphia.

Kirkendall, D. (1991). Nutrition and Soccer Performance. *Science and Football*. January (4): 32-35.

Klein, S.; Coyle, E.; Wolfe, R. (1994). Fat metabolism during low-intensity exercise in endurance trained and untrained men. *The American Journal of Physiology*, 267: E934-E940.

Lambert, E.V., Goedecke, J.H. (2003). The role of dietary macronutrients in optimizing endurance performance. *Current Sports Medicine Reports*, 2(4):194-201.

Leaf, A., Frisa, K. (1989). Eating for Health or for Athletic Performance? *American Journal of Clinical Nutrition*, 49 (Suppl.5): 1066-1069

Leblanc, J., Le Gall, F., Grandjean, V., Verger, Ph. (2002). Nutritional intake of French Soccer Players at the Clairefontaine Training Center. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12 (3): 268-280

Lemon,P.W. (1991). Effect of exercise on protein requirements. *Journal of Sports Sciences*, 9 (special issue): 53-70.

Lemon, P. (1994). Protein requirements of soccer. *Journal of Sports Sciences*, 12 (Special Issue): 17S-22S.

Lohman, T. (1981). Skinfolds and Body Density and their relation to Body Fatness. A Review. *Human Biology*, 53: 181-225.

Lohman, T. (1992): Advances in body composition. Current issues in exercise science – Monograph nº3. *Human Kinetics*. Champaign. Illinois.

Lowery, L.M. (2004). Dietary fat and sports nutrition: a primer. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3: 106-117.

Lyle, B., Forgac, T. (1991). Hydratation and fluid replacement. In *Jacqueline R.Berning, Sazanne Nelson Steen (ed.). Sports Nutrition for the 90's – the Health Professional's Handbook*:175-199. Aspen Publishers, Inc.

Mahan, L.; Arlin, M. (1995): *Krause – Alimentos, nutrição e dietoterapia* (8ªeds) Editora Roca. São Paulo.

Malina, R.; Bouchard, C. (1991): *Growth, maturation and physical activity*. Human Kinetics Book. Champaign. Illinois.

Mano, M.L., Meister, M.C., Fontes, M.R., Lobo, P. (1989). Composição de alguns alimentos cozinhados. Alguns produtos servidos em “snack-bares”. *Revista Portuguesa de Nutrição*. Centro de estudos do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, 1(4): 19-24

Manore, M.M. (1999). The overweight athlete. In Maughan, R. (eds.) IOC Encyclopedia of Sports Medicine: *Nutrition in Sport*. Oxford, United Kingdom: Blackwell Science Publishers: 469-483.

Manore, M., Barr, S., Butterfield, G. (2000). Nutrition and Athletic Performance. Position of the American College of Sports Medicine, American Dietetic Association and Dietitians of Canada. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 32 (12): 2130-2145.

Martinez, J.A. (1998). *Fundamentos Teóricos-Práticos de Nutricion e Dietetica*. McGraw-Hill, Interamericana de Espana, SAL. Madrid.

Matos, L. (1991). A Relação Nutrição/Exercício Físico/Composição Corporal na Prática Desportiva. *Cadernos da Equipa Enervit*. Ano 3.Nº4: 33-43.

Maughan, J.R., King, D.S., Lea, T. (2004). Dietary supplements. *Journal of Sports Sciences*, 22: 95-113.

Martins, A., Martins, J. (2000). *As Vitaminas e a Saúde*. In Alimentação e Saúde. A.G.Castro (ed.). Instituto Piaget.

McArdle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L. (1986). *Exercise Physiology: Energy, Nutrition and Human Performance*. 2nd ed. Lea & Febiger. Philadelphia.

McArdle, W., Katch, F., Katch, V. (1994). *Essentials of Exercise Physiology*. Lea and Febiger. Philadelphia.

McArdle, W.D., Katch, F.I., Katch, V.L. (1998). *Fisiologia do exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 4th ed. Editora Guanabara Koogan AS. Rio de Janeiro.

McCord, J.M. (1979). Superoxide, superoxide dismutase and oxygen toxicity. *Reviews in Biochemistry and Toxicology*, 1: 109-124.

McMurray, R., Anderson, J. (1994). Introduction to Nutrition in Exercise and Sport. In: Wolinsky, J.Hickson (eds.). *Nutrition in Exercise and Sport (2nd Edition)*, pp.1-11. CRC Press, Florida.

Meneses, M. (1994). Estilos de Vida das Sociedades de Consumo – Alimentação Aculturada e suas Repercussões na saúde. In: *Carmo I., Sampaio, D., Galvão-Teles, A. (eds.). Alimentação, Hábitos e Comportamentos. Sociedade Portuguesa para o Estudo da Obesidade*, 25-27.

Millward, D.J. (1999). Inherent difficulties in defining amino acid requirements. In *The Role of Protein and Amino Acids in Sustaining and Enhancing Performance (edited by FaNBloM Committee on Military Nutrition Research)*, pp 169-216. Washington, DC: National Academy Press.

Morrow, J.R., Jackson, A.W., Disch, J.G., Mood, D.P. (1995). *Measurement and Evaluation in Human Performance*. Human Kinetics. Champaign. Illinois.

Murray, R., Horswill, C.A. (1998). Nutrient requirements for competitive sports. In: Ira Wolinsky (ed.). *Nutrition in Exercise and Sport*, 3rd ed., cap.22, 551-558. CRC Press Boca Raton, New York, USA.

Norton, K. (1996): Anthropometric estimation of body fat. In: K. Norton (eds), *Anthropometrica*, pp. 173-198. Sydney University of South Wales Press.

Organização Mundial de Saúde (1985): *Energy and protein requirements, report of a joint. FAO-WHO/UNU Expert Consultation. Technical Report Series 724*, Génova.

Packer, J.E., Slater, T.F., Wilson, R.L. (1979). Direct observation of a free radical interaction between vitamin E and vitamin C. *Nature*, 278: 737-738.

Papodopolou, S., Papodopolou, S., Gallos, G. (2002). Macro and Micro-nutrient Intake of Adolescent Greek Female Volleyball Players. *International Journal of Sport Nutrition and Exercise Metabolism*, 12 (1): 73-80.

Pereira, A. (2000). *Os Alimentos, in Alimentação e Saúde*. A.G.Castro (ed.). Instituto Piaget.

Peres, E. (1980). *Alimentação e Saúde (4ª ed.)*. Editorial Caminho. Lisboa

Peres, E. (1994). *Saber Comer para Melhor Viver*. 5ª Ed. Biblioteca da Saúde. Editorial Caminho. Lisboa.

Peres, E. (1996). *Emagrecer. Porque se Engorda e como se Emagrece*. Editorial Caminho. Lisboa.

Philips, S.M., Atkinson, S.A., Tarnopolsky, M.A., MacDougall, J.D. (1993). Gender differences in leucine kinetics and nitrogen balance in endurance athletes. *Journal of Applied Physiology*, 75: 2134-2141.

Pollock, M.L., Garzarella, L., Graves, J.E. (1995). *The measurement of body composition (cap.10)*. In: MAUD, P.J. e FOSTER, C. (eds.). *Physiological assessment of Human Fitness*. Human Kinetics. Champaign. Illinois.

Powers, S.K., DeRuisseau, K.C., Quindry, J., Hamilton, K.L. (2004). Dietary antioxidants and exercise. *Journal of Sports Sciences*, 22: 81-94.

Prista, A.; Marques, A.; Maia, J. (2000): *10 anos de actividade científica*. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. Porto.

Pujol-Mat, P. (1990): Alimentación y competición. *Iberica*: 128-133.

Reis, J. (1988). Alimentação e Saúde do Atleta. *Desporto, Saúde e Alimentação*. 2ªed. Colecção sobre o Viver. Europress. Póvoa St.Adrião.

Rego, C. (2003). *Uma alimentação equilibrada para crescer...e vencer*. Comunicação Pessoal.

Reilly, T. (1997). Energetics of high-intensity exercise (soccer) with particular reference to fatigue. *Journal of Sports Sciences*, 15: 257-263.

Reilly, T., Doran, D. (1999). Kinanthropometric and performance profiles of elite Gaelic footballers. *Journal of Sports Sciences*, 17: 922.

Rennie, M.J.; Tipton, K.D. (2000). Protein and amino acid metabolism during and after exercise and the effects of nutrition. *Annual Reviews in Nutrition*, 20: 457-483.

Ribeiro, P. (2005): *Futebol e nutrição. Estudo descritivo dos hábitos nutricionais dos futebolistas profissionais da I liga portuguesa. Dissertação de Licenciatura*. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. Porto.

Rickets, C.D. (1997). Fat Preferences, dietary Fat Intake and Body Composition in Children. *European Journal of Clinical Nutrition*, 51 (11): 778-781.

Rico-Sanz, J. (1998). Body Composition and Nutritional Assessments in Soccer. *International Journal of Sport Nutrition*, 8: 113-123.

Rico-Sanz, J., Frontera, W.R., Mole, P.A., Rivera, M.A., Rivera-Brown, A., Meredith, C.N. (1998). Dietary and performance assessment of elite soccer players during a period of intense training. *International Journal of Sport Nutrition*, 8: 230-240.

Rienzi, E., Massa, J.C., Cáster, J.E., Reilly T. (1998). *Futebolista Sudamericano de Elite: Morfologia, Análisis del Juego y Performance*. Rosário: Biosystem Servicio Educativo.

Robergs, R.A., Roberts, S.O. (1997). *Exercise Physiology: Exercise, Performance and Clinical Applications*. Mosby-Year Book, Inc. St. Louis, Missouri.

Robinson, T. (2000): The epidemic of pediatric obesity – perspectives and approaches for primary care. *Western Journal of Medicine*, 173: 220 – 221.

Roche, A.F. (1996). *Anthropometry and ultrasound (cap.9)*. In: Roche AF, HEYMSFIELD SB e LOHMAN TG (eds.). Human Body Composition. Human Kinetics. Champaign. Illinois.

Rodrigues dos Santos, J.A. (1995a): *Dietética do desportista – Algumas considerações fundamentais*. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. Porto.

Rodrigues dos Santos, J. (1995b): Estudo Comparativo, Fisiológico, Antropométrico e Motor entre Futebolistas de Diferente Nível Competitivo e Velocistas, Meio-Fundistas e Fundistas de Atletismo. *Dissertação de*

Doutoramento. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. Porto.

Rodrigues dos Santos, J.A. (2001): *Nutrição do Desportista*. Apontamentos de suporte às aulas de Nutrição no Mestrado de Desporto de Recreação e Lazer. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. Porto.

Rodrigues dos Santos, J.A. (2002a): *Nutrição do desportista*. Apontamentos de suporte às aulas de Nutrição no Mestrado de Actividade Física Adaptada. Faculdade de Desporto. Universidade do Porto.

Rodrigues dos Santos, J. A. (2002b) Consumo máximo de oxigénio. Artigo de Revisão. In: *Investigação aplicada em atletismo. Um contributo da FCDEF-UP para o desenvolvimento do meio-fundo e fundo* (Editores PJ Miranda dos Santos & JA Rodrigues dos Santos). Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto, pp. 7-18.

Rodrigues dos Santos, J. (2002c): Efeitos dum programa severo de treino de endurance em vários parâmetros biológicos, fisiológicos, antropométricos e motores: um estudo de caso. *Revista Portuguesa de Medicina Desportiva*, 20: 155-166

Rodrigues dos Santos, J.A. (2005) Controlo de peso em desportistas. *Revista Treino Desportivo*. Edição do Instituto do Desporto de Portugal, 28: 38-43.

Roland-Cachera, M., Bellisle, F., Deheeger, M. (2000). Nutritional status and food intake in adolescents living in Western Europe. *European Journal of Clinical Nutrition*, 54 (Suppl.1): S41-S46.

Rosenbloom, C.A., Loucks, A.B., Ekblom, B. (2006). Special populations: The female player and the youth player. *Journal of Sports Sciences*, 24(7): 783-793.

Ruiz, F., Irazusta, A., Gil, S., Irazusta, J., Casis, L., Gil, J. (2005). Nutritional intake in soccer players of different ages. *Journal of Sports Sciences*, 23 (3): 235-242

Ryan-Krause, P. (1998). The Score on High-tech Sports Nutrition for Adolescents. *Journal of Pediatric Health Care*, 12 (3):164-166

Samuelson, G. (2000). Dietary habits and nutritional status in adolescents over Europe. An overview of current studies in the Nordic Countries. *European Journal of Clinical Nutrition*: S21-S46.

Sanborn, C.F. (1991). Fact and fat of body composition. In: *BERNING JR e STEEN SN (eds.)*. Sports Nutrition for the 90's: The Health Professional's Handbook. Aspen Publishers Inc. Gaithersburg, Maryland.

Santoja, R. (1992): Los aminoácidos. In: *Proteínas y aminoácidos*. Santoja, R. (ed.) Cientific Body Flex, 1 (13): 7-9.

Sardinha, L. (1997). Avaliação da Composição Corporal (cap.13). in *Barata, T. et al. (eds.)*actividade Física e Medicina Moderna. Europres. Odivelas.

Seeley, R., Stephens, T., Tate, P. (1997). *Anatomia e Fisiologia*. Lusodidacta. Lisboa.

Salonen JT, Nyyssonen K, Korpela H, Tuomilehto J, Seppanen R, Salonen R (1992). High stored iron levels are associated with excess risk of myocardial infarction in Eastern Finnish men. *Circulation*, 86:803-811

Shepard, R.J., Leatt, P. (1987). Carbohydrate and fluid needs of the soccer players. *Sports Medicine*, 15. 165-171.

Shepard, R. (1999). Biology and medicine of soccer: An update. *Journal of Sports Sciences*, 17: 757-786.

Shi, X., Gisolfi, C.V. (1998). Fluid and carbohydrate replacement during intermittent exercise. *Sports Medicine*, 25(3):157-172.

Shirreffs, S., Maughan, R. (2004). Exercise in the heat challenges and opportunities. *Journal of Sports Sciences*, 22(10):917-927.

Sidossis, L.; Gastaldelli, A.; Klein, S.; Wolfe, R. (1997). Regulation of plasma fatty acid oxidation during low and high intensity exercise. *The American Journal of Physiology*, 272: E1065-E1070.

Silva, D.J. (1997): *Aptidão Física, alimentação e composição corporal – Estudo comparativo entre alunos treinados e não treinados, adolescentes, do sexo masculino de duas escolas do concelho de Barcelos. Dissertação de Mestrado*. Faculdade de Ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. Porto.

Silva, D.J. (2000). Actividade Física Habitual. Um Estudo com Adolescentes de ambos os Sexos. *Revista Schola*, nº8: 38-44.

Silva, R.(2003). *Hábitos Nutricionais dos Jovens Futebolistas: estudo descritivo do escalão júnior do campeonato nacional. Dissertação de Licenciatura*. Faculdade de Ciências de Desporto e Educação Física da Universidade do Porto. Porto.

Siqueira, J.; Rodrigues dos Santos, J.A.(2004): Perfil nutricional do fundistas na semana que antecede a competição. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 4 (2): 255.

Sizer, F., Whitney, E. (2003). *Nutritional Concepts and Controversies*, 9th Edition, Belmont, CA: Wadsworth.

Slaughter, M.H.; Lohman, T.G.; Boileau, R.A.; Horswill, C.A.; Stillman, R.J.; Loan, M.D. e Bembien, D.A. (1988): Skinfolds Equations for Estimation of Body Fatness in Children and Youth. *Human Biology*, Vol. 60 (5: 709-723).

Soler, A., Mesenguer, F. (2001). Guia de Alimentacion para el Desportista. *Ediciones Tutor S.A.* Madrid.

Spriet, L.L., Maclean, D.A., Dyck, D.J., Hultman, E., Cederblad, G., Graham, T.E. (1992). Caffeine ingestion and muscle metabolism during prolonged exercise in humans. *American Journal of Physiology*, 262: E891-898.

Steen, S., Brownell, K. (1993). Nutrition, in Resource Manual for Guidelines for Exercise Testing and Prescription (pp. 466-482). *ACSM. Williams e Wilkins*. USA.

Tamborlane, W. (1997). The Yale guide to children's nutrition. *New Haven (CT): Yale Press*.

Tanopolsky, M.A. (1999). Protein and physical performance. *Current Opinions in Clinical Nutrition and Metabolic Care*, 2: 533-537.

Tipton, K.D.; Wolfe, R.R. (2004). Protein and amino acid for athletes. *Journal of Sports Sciences*, 22: 65-79.

Torija, M.J. (1992). Enfermeria. *Nutricion y Dietética*. Série Manuales de Enfermeria. Masson-Salvat Enfermeria. Ediciones Cientificas y Técnicas SA. Barcelona.

Van Erp-baart, M.; Couet, C.; Cuadrado, C.; Kafatos, A.; Stanley, J.; Van Poppel, G. (1998): *Trans fatty acids in bakery products from 14 european countries: the Transfair study*, 11: 161-9.

Verheijen, R. (1998). Conditioning for Soccer. *Reedswain Videos and Books*. Rochester, Michigan.

Verrísimo, M. (1999): Alimentação do desportista. In: H. Saldanha. (ed), *Nutrição Clínica*, pp. 113 -143. Lidel Edições Técnicas. Lisboa.

Williams, C. (2004). Carbohydrate intake and recovery from exercise. *Science & Sports*, 19: 239-244.

Wilmore, J., Costill, D. (1994). Physiology of Sport and Exercise. *Human Kinetics*. Champaign, Illinois.

Wilmore, J.; Costill, D. (1999). Physiology of Sport and Exercise. 2nd edition. *Human Kinetics*, Champaign, IL.

Wolfe, R.R. (2000). Protein supplements and exercise. *American Journal of Clinical Nutrition*, 72: 551S:557S.

Yu, B.P. (1994). Cellular defences against damage from reactive oxygen species. *Physiological Reviews*, 74: 139-162.

Citações indirectas:

Clarkson, P.M. (1991). Minerals: exercise performance and supplementation in athletes. *Journal of Sports Sciences*, 9:91-116.

Loosli, A.R., Benson, J. (1990). Nutritional intake in adolescent athletes. *Pediatric Clinics of North America*, 37(5):1143-1152.

Ficha de Dados Antropométricos

Dados Pessoais:

Clube:

Nome:

Idade:

Há quanto tempo praticas futebol?

Nº de treinos/semana _____ Duração dos treinos _____

Nº de telefone _____

Id:

Dados Antropométricos:

	1ª Medição	2ª Medição	Média
Peso (Kg)			
Estatura (cm)			
PAS Tricipital (mm)			
PAS Subescapular (mm)			

Data: __/__/__

Diário Alimentar

Clube:

Nome:

Idade:

Dia da Semana:

Id:

Data: __/__/__

	Horas	Descrição/Quantidade do Alimento
Pequeno-almoço		
Refeição do meio da manhã		
Almoço		
Lanche		
Jantar		
Ceia		