

Rita Margarida Rodrigues Dias

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL E ANTROPOMÉTRICA  
DE PRATICANTES DE EXERCÍCIO FÍSICO EM  
GINÁSIO: ESTUDO PRELIMINAR

**Dissertação**

Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar



Março, 2014

Rita Margarida Rodrigues Dias

AVALIAÇÃO NUTRICIONAL E ANTROPOMÉTRICA  
DE PRATICANTES DE EXERCÍCIO FÍSICO EM  
GINÁSIO: ESTUDO PRELIMINAR

**Dissertação**

Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar

Trabalho efetuado sob orientação de:

Professora Doutora Edite Maria Relvas das Neves Teixeira de  
Lemos

Trabalho efetuado sob coorientação de:

Professora Doutora Maria João Reis Lima

Professor Doutor Jorge Oliveira

Março, 2014



## Agradecimentos

O espaço limitado desta secção de agradecimentos, seguramente, não me permite agradecer, como devia, a todas as pessoas que, ao longo do meu Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar me ajudaram, direta ou indiretamente, a cumprir os meus objetivos e a realizar mais esta etapa da minha formação académica. Desta forma, deixo apenas algumas palavras, poucas, mas um sentido e profundo sentimento de reconhecido agradecimento.

À minha orientadora do Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar, Professora Doutora Edite Teixeira de Lemos, agradeço a oportunidade e o privilégio que tive em trabalhar e privar ao longo destes meses, o conhecimento que me foi transmitido, a ajuda sempre disponível. A sua orientação e apoio incondicionais muito elevaram os meus conhecimentos científicos e, sem dúvida, muito estimularam o meu desejo de querer, sempre, saber mais e a vontade constante de querer fazer melhor. Agradeço e valorizo acima de tudo a amizade construída, que é das coisas mais ricas e bonitas que levo na minha bagagem, pois, esteve sempre presente, foi incansável e sempre com uma palavra de carinho neste percurso mais delicado que se cruzou com o nosso trabalho. Obrigada por ser quem é Doutora Edite.

Aos meus Coorientadores, Professora Doutora Maria João Reis Lima e ao Professor Doutor Jorge Oliveira, agradeço a ajuda, a simpatia, a disponibilidade e colaboração, e também o incentivo neste trabalho. Foi um privilégio trabalhar convosco.

Ao Nicolau e ao Ginásio Spazio Life-Health Club & Spa, Lda., o meu sincero agradecimento pela possibilidade que me proporcionaram de realizar o meu estudo em tão boas instalações. Muito obrigada pela amabilidade e prontidão que tiveram sempre para comigo. Agradeço de igual modo a todos os participantes que, neste estudo, voluntariamente e com agrado, aceitaram colaborar neste trabalho.

Agradeço aos meus colegas de trabalho, por me ouvirem e apoiarem neste meu trabalho, e à Makepharma, o meu muito obrigada, pela compreensão nas minhas ausências sempre que foi necessário ausentar-me para poder prosseguir com este trabalho.

À Anabela, não terei palavras para agradecer tudo o que tem feito para mim, para nós, desde sempre e para sempre. É aquela pessoa conotada de “melhor amiga” e isso diz tudo. A minha gratidão pela tua ajuda é infinita e, uma vez mais, estiveste ao meu lado em todos os momentos. É por isso que és tão especial para mim.

A uma pessoa muito especial, o meu sincero agradecimento pelo incentivo, pelos ajustes, limar de arestas e auxílio que foi prestado sempre com o maior profissionalismo, brio e carinho. Obrigada pelo encorajamento e motivação contínuos.

À família... aos presentes e aos já ausentes, se tivesse de agradecer tudo o que tenho para lhes agradecer, manifestar toda a minha gratidão e o reconhecimento pelo apoio incondicional que sempre me prestaram, teria de escrever outra tese... sem eles não teria sido possível estar a realizar este trabalho.

***“É muito melhor lançar-se em busca de conquistas grandiosas, mesmo expondo-se ao fracasso, do que alinhar-se com os pobres de espírito, que nem gozam muito nem sofrem muito, porque vivem numa penumbra cinzenta, onde não conhecem nem vitória, nem derrota”***

**(Theodore Roosevelt)**

# Índice

1. Enquadramento do Estudo .....	16
1.1. Objectivo do estudo .....	17
1.2. Estrutura do estudo .....	18
2. Actividade física e Saúde .....	20
2.1. Definições e conceitos .....	20
2.2. Benefícios da Prática Regular de Atividade Física .....	21
2.3. Actividade física recomendada.....	22
2.4. Actividade física e promoção de saúde em Portugal .....	26
2.5. Nutrição e atividade física: generalidades e necessidades.....	26
2.6. Energia: Importância no exercício físico.....	27
2.7. Recomendações nutricionais.....	29
2.7.1. Necessidades em Hidratos de Carbono .....	32
2.7.1.1. Necessidades em fibras .....	33
2.7.2. Necessidades em Lípidos.....	33
2.7.3. Necessidades em proteínas .....	35
2.8. Importância da água na prática de atividade física .....	37
2.9. Métodos e técnicas de avaliação da ingestão alimentar .....	38
2.9.1. Registos Alimentares .....	40
2.9.2. História Alimentar .....	40
2.9.3. História das 24 Horas Anteriores.....	41
2.9.4. Questionário semiquantitativo de frequência alimentar .....	41
2.10. Composição corporal.....	42
2.11. Avaliação da composição corporal .....	43
2.12. Modelos de avaliação da composição corporal.....	44
2.12.1. Modelo dos 2 compartimentos.....	44
2.12.2. Modelo dos 3 compartimentos.....	44
2.12.3. Modelo dos 4 compartimentos.....	44
2.12.4. Modelo dos multicompartimentos .....	45
2.13. Métodos de avaliação da composição corporal .....	45

2.13.1.	Antropometria .....	47
2.13.1.1.	Peso .....	48
2.13.1.2.	Estatura.....	48
2.13.2.	Perímetro abdominal .....	49
2.13.3.	Índice de Massa Corporal.....	50
2.13.4.	Bioimpedância .....	51
3.	Objetivos .....	54
3.1.	Objetivos gerais .....	54
3.2.	Objetivos específicos.....	54
4.	Material e métodos .....	56
4.1.	Tipo de estudo .....	56
4.2.	População estudada .....	56
4.3.	CrITÉrios de incluso .....	56
4.4.	Amostra.....	56
4.5.	Procedimentos de recolha de dados .....	56
4.6.	Questionrio .....	56
4.7.	Avaliao da composio corporal.....	57
4.8.	Avaliao da atividade física .....	57
4.9.	Avaliao da ingesto alimentar.....	58
4.10.	Procedimentos Estatísticos .....	59
5.	Resultados e Discusso .....	62
5.1.	Caracterizao da amostra.....	62
5.2.	Dados antropométricos e composio corporal .....	64
5.3.	Avaliao nutricional.....	66
5.3.1.	Valor energético total dirio .....	66
5.3.2.	Macronutrientes .....	67
5.3.2.1.	Consumo de macronutrientes.....	67
5.3.2.2.	Relao entre o exercício físico praticado e os macronutrientes.....	70
5.4.	Influncia do tipo de exercício físico e dos hbitos alimentares na composio corporal.....	72
5.4.1.	Relao entre o EF e a composio corporal .....	72

5.4.2. Relação entre o tempo de prática de EF e a Composição Corporal.....	76
5.4.3. Influência do VCT e dos macronutrientes na composição corporal .....	77
6. Conclusões e Limitações.....	81
7. Bibliografia .....	84

## Índice de figuras

<b>Figura 1:</b> Tipo de substrato energético utilizado em desporto de equipa (Adaptado de Oliver, 2012) .....	28
<b>Figura 2:</b> Efeitos da intensidade e duração do exercício no consumo de Hidratos de Carbono (HC) e Gorduras (G).....	29
<b>Figura 3:</b> Modelos de composição corporal.....	45
<b>Figura 4:</b> Caracterização da amostra quanto ao género.....	62
<b>Figura 5:</b> Consumo energético da amostra, o seu Valor energético total (VET) e as Necessidades energéticas reais (NER) (média±DP) .....	66
<b>Figura 6:</b> Relação entre o tipo de EF praticado e os macronutrientes (% VCT±DP) .....	71
<b>Figura 7:</b> Relação entre IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (média±DP) e o tipo de exercício praticado .....	72
<b>Figura 8:</b> Perímetro abdominal (cm) (média±DP) e o tipo de exercício praticado .....	73
<b>Figura 9:</b> Relação entre a Massa gorda corporal (%) (média±DP) e o tipo de exercício praticado.....	74
<b>Figura 10:</b> Relação entre a Massa magra corporal (%) (média±DP) e o tipo de exercício praticado.....	76

## Índice de tabelas

<b>Tabela 1:</b> Resumo dos principais benefícios da actividade física .....	21
<b>Tabela 2:</b> Recomendações para a prescrição de exercício de várias organizações científicas .....	23
<b>Tabela 3:</b> Gasto calórico de algumas actividades realizadas em, ginásio .....	28
<b>Tabela 4:</b> Referências e recomendações de Ingestão Dietética de Macronutrientes para indivíduos ativos	31
<b>Tabela 5:</b> Principais locais de armazenamento de HC e L em indivíduos saudáveis não obesos .....	32
<b>Tabela 6:</b> Exemplos de alimentos e porções que fornecem 10g de proteína .....	36
<b>Tabela 7:</b> Métodos e técnicas de avaliação da ingestão alimentar .....	39
<b>Tabela 8:</b> Métodos de avaliação da composição corporal.....	46
<b>Tabela 9:</b> Perímetro abdominal e o risco de complicações metabólicas.....	49
<b>Tabela 10:</b> Classificação do peso recorrendo ao IMC.....	50
<b>Tabela 11:</b> Principais vantagens e desvantagens da utilização da bioimpedância.....	52
<b>Tabela 12:</b> Critérios das recomendações de AF .....	58
<b>Tabela 13:</b> Cálculo das necessidades energéticas diárias de um individuo .....	59
<b>Tabela 14:</b> Caracterização da amostra relativamente à idade, tempo de prática desportiva, número de sessões por semana, tempo médio por sessão por semana* .....	63
<b>Tabela 15:</b> Dados Antropométricos e a Composição corporal da amostra*.....	64
<b>Tabela 16:</b> Consumo (média±DP) de macronutrientes da amostra de acordo com o género*.....	68
<b>Tabela 17:</b> Relação entre a Composição Corporal (média±DP) e o tempo de prática de EF (meses).....	77
<b>Tabela 18:</b> Correlação entre a Composição Corporal, a ingestão de Macronutrientes e o Valor Calórico Total .....	78

## **Lista de Abreviaturas**

AF – Atividade física

AHA - American Heart Association

BIA – Bioimpedância

CC – Composição Corporal

DM2- Diabetes Mellitus tipo 2

DP – Desvio padrão

EF – Exercício físico

G- Gordura

HC – Hidratos de Carbono

HTA – Hipertensão arterial

IMC – Índice de Massa Corporal

L- Lípidos

Máx – Valores máximos

MG – Massa Gorda

MIG – Massa isenta de gordura

MIN - Minutos

MM – Massa Magra

NER - Necessidades Energéticas Reais

OMS – Organização Mundial de Saúde

P – Proteínas

PA – Perímetro abdominal

QFA – Questionário de Frequência Alimentar

QSFA – Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar

RM – Repetições máximas

VCE – Volume Calórico Efetivo

VET – Valor Energético Total

WHO - World Health Organisation

## RESUMO

A preocupação acrescida com a condição e aparência física, refletem-se em cuidados com o estado de saúde e bem-estar e são, nos últimos anos, responsáveis pela expansão dos ginásios e *health clubs*. Mas, atividade física e a alimentação estão intimamente ligadas, tanto no que respeita à estética como também, com maiores preocupações, no que respeita à saúde. Daí que as duas vertentes estejam ligadas à imagem de pessoas saudáveis e vigorosas. Na verdade, a capacidade de rendimento do organismo melhora com a nutrição adequada. A avaliação da composição corporal é um importante aspeto na determinação da condição física e permite-nos observar as alterações fisiológicas produzidas pelos programas de atividade física e/ou alimentares, oferecendo informações quanto a sua eficiência ou possíveis correções a serem efetuadas. Pretendeu-se com o presente estudo caracterizar os hábitos alimentares e a composição corporal dos indivíduos praticantes de exercício físico num ginásio do Concelho de Coimbra.

A amostra foi constituída por 50 indivíduos, 22 do sexo masculino e 28 do sexo feminino, com idades compreendidas entre os 18 e os 57 anos. Estes indivíduos têm em comum o facto de praticarem exercício físico num mesmo ginásio, de uma forma sistemática há pelo menos 6 meses.

Para a caracterização dos hábitos de AF dos participantes no estudo foi utilizada a versão curta do International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). Para avaliação nutricional recorreu-se ao Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar (QSFA), elaborado pelo Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto. A conversão dos alimentos em nutrientes foi realizada recorrendo ao programa informático Food Processor Plus® versão 7.0. Foram ainda avaliados os seguintes parâmetros antropométricos: peso, altura, perímetro abdominal, IMC, massa gorda e massa magra. As análises estatísticas foram efetuadas com recurso ao Programa Estatístico SPSS (Statistical Package for the Sciences) para o Windows, versão 20.0. O nível de significância estatística foi mantida em 5% ( $p < 0,05$ ).

A análise dos dados permitiu retirar as seguintes conclusões: Os frequentadores de ginásio são na sua maioria indivíduos do sexo feminino (56%), jovens com uma idade média de  $27 \pm 7$  anos. A maioria dos participantes do estudo praticava EF (exercício físico) há 39 meses, no entanto no grupo existe uma grande variabilidade, existindo indivíduos que praticam EF há 6 meses, e outros que o fazem há 180 meses. Praticam EF com uma frequência média de  $3,5 \pm 1,3$  sessões/semana a que corresponde uma prática de EF  $6,40 \pm 3,2$  h/semana. A maioria apresentava um Perímetro Abdominal (PA) de  $85,2 \pm 6,3$  cm, Índice de Massa Corporal (IMC) normal ( $23,1 \pm 2,6$  kg/m<sup>2</sup>), valores de Massa Gorda (MG) (23,9%) e de Massa Muscular (MM) de  $34,6 \pm 7,9\%$ . Observou-se uma diminuição da MG com o tempo de prática de exercício de 25,3% (praticantes entre 6-12 meses) vs 20,9% (praticantes > 48 meses). Esta influência temporal, embora sem significado estatístico, verifica-se também relativamente ao perímetro abdominal e IMC, embora neste último numa razão inversa, caracterizada pelo seu aumento. O tipo de exercício praticado influencia a composição corporal: praticantes de exercício aeróbio apresentam um perímetro abdominal inferior ( $82,3 \pm 6,0$  cm) aos praticantes de outro tipo de exercícios porém acompanhado de uma percentagem de massa gorda superior ( $29,4 \pm 6,0\%$ ). Os praticantes de exercício de resistência apresentam valores de MG de  $16,0 \pm 7,4\%$ . No estudo por nós realizado, constatou-se inadequação na quantidade energética consumida, face às necessidades efetivas da amostra. Embora a ingestão de hidratos de carbono, de fibra e de lípidos se apresente dentro dos limites recomendados a ingestão de proteína ultrapassa os valores recomendados.

Os resultados obtidos mostram que o tipo de exercício bem como o tempo de prática de exercício influenciam a composição corporal. Verificou-se ainda que a alimentação dos participantes no estudo não é adequada do ponto de vista nutricional e para além disso os hábitos nutricionais não parecem influir na composição corporal da amostra.

Mais estudos serão necessários para que os hábitos alimentares dos praticantes de exercício em ginásios e *health clubs* sejam bem conhecidos e os profissionais da área tenham mais informações e possam orientar melhor os praticantes de exercício físico regular em ginásios e *health clubs* de modo a otimizar os resultados pretendidos através de um aconselhamento nutricional individualizado.

**PALAVRAS-CHAVE:** GINÁSIO, ACTIVIDADE FÍSICA, COMPOSIÇÃO CORPORAL, AVALIAÇÃO NUTRICIONAL, NUTRIÇÃO, MACRONUTRIENTES

## ABSTRACT

The search for improving the health condition and physical appearance are responsible for the expansion of gyms and health clubs in recent years. However, physical activity and appropriate nutritional habits are closely linked to the image of healthy and vigorous people. Thus, the assessment of body composition is important since it allows not only to predict the physical condition but also to perceive the physiological changes induced by an exercise program and / or nutritional habits.

The aim of the present study was to characterize the eating habits and body composition of people who exercise regularly in gyms in the city of Coimbra, Portugal.

A total of 50 individuals, 22 males and 28 females, aged between 18 and 57 years collaborate in the study. These individuals have in common that practice exercise in the same gym, in a systematic way for at least six months.

To characterize the habits of study participants in Physical Activity (PA) the short version of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) was used. For nutritional assessment the Semi-quantitative Food Frequency Questionnaire (SFFQ), prepared by the Department of Hygiene and Epidemiology, Faculty of Medicine, University of Porto, was used. The conversion of food into nutrients was achieved by the computer program Food Processor Plus® version 7.0. Anthropometric parameters such as weight, waist circumference, Body Mass Index (BMI), fat mass (FM) and lean mass (LM) were also assessed. Statistical analyzes were performed with the SPSS (Statistical Package for the Sciences) statistical program for Windows, version 20.0. The level of statistical significance was maintained at 5 %.

The analysis of the data revealed the following conclusions: The population is mostly constituted by women (56 %), young with an average age of  $27 \pm 7$  years. Most study participants practiced PE for 39 months, however within the group there is great variability existing individuals who practices PE for 6 months ago and others for 180 months. The frequency of PA was of  $3.48 \pm 1.3$  sessions / week corresponding to a  $6.40 \pm 3.2$  h / week. The majority of the individuals had an abdominal circumference ( $85.2 \pm 6.3$ cm) normal BMI ( $23.1 \pm 2.6$ ), values of FM (23.9 %) LM ( $34.6 \pm 7.9$  %). We also observed a decrease in FM with the increasing time of exercise practice: 25.3 % (practitioners 6-12 months) against 20.9 % (practitioners > 48 months). While no statistical significance is found in the decreasing in FM a parallel relation to abdominal circumference and IMC was found, although in the latter in an inverse ratio, characterized by its increase.

The type of exercise practiced also influences body composition. Practitioners of aerobic exercise have a lower waist circumference ( $82.3 \pm 6.0$  cm) nevertheless accompanied by a higher percentage of FM ( $29.4 \pm 6.0$  %). The practitioners of resistance exercise exhibit the lowest values for FM  $16.0 \pm 7.4$  %. The nutritional evaluation shows an imbalance. In fact, the total energy intake was lower than the requirements of the participants. They have an intake of carbohydrates, fiber and fat is within the recommended limits nevertheless protein intake exceeds the recommended values.

The obtained results show that the type of exercise and the period of exercise training influence body composition. It was also found that the participants in the study presented a nutritional imbalance.

More studies are needed about the eating habits of people exercising in gyms and health clubs in order to obtain more information. This will allow professionals in exercise and to optimize the results hunted through an individualized nutritional counseling.

**KEYWORDS:** GYM, PHYSICAL ACTIVITY, BODY COMPOSITION, NUTRITIONAL ASSESSMENT, NUTRITION, MACRONUTRIENTS

## **Capitulo I - Introdução**

## 1. Enquadramento do Estudo

A sociedade atual tem vindo a assistir ao aumento da prevalência de certas doenças crónicas. Este aumento, que se tem verificado nos últimos anos, está estritamente relacionado com alterações dos estilos de vida, nomeadamente o tabagismo, o alcoolismo, os maus hábitos alimentares e o sedentarismo. O sedentarismo, a par com uma alimentação desequilibrada, característica das sociedades contemporâneas, são um fator de risco importante para uma grande parte das doenças crónicas não transmissíveis, nomeadamente para as doenças cardiovasculares (Geneviève et al. 2002; Rodrigues dos Santos, 2006). Em Portugal, embora nas últimas décadas tenha havido um aumento da esperança de vida, a mortalidade prematura (probabilidade de morrer antes de completar os 70 anos) é de 24,3% (George, 2012). No nosso país, a prática de exercício físico de forma contínua e programada ao longo da vida é realizada por um escasso número de indivíduos. O eurobarómetro 72.3, publicado em 2010, indica que 55% da população portuguesa é inativa (European Commission, 2010).

A prevalência de sedentarismo em Portugal é superior à da hipertensão arterial (42%), do tabagismo (22%), da obesidade (15%) e da diabetes mellitus (7.3%) (George, 2012). É importante mobilizar a sociedade no sentido de implementar medidas que diminuam o peso destes fatores de risco, com impacto positivo na mortalidade prematura (George, 2012). A promoção do exercício físico (EF), considerando EF como uma atividade planeada, estruturada, repetida com vista a um determinado objetivo, reveste-se de importância fundamental, existindo evidência inequívoca de benefícios nas várias dimensões da saúde e na prevenção primária e secundária de doenças crónicas. Segundo o American College of Sports Medicine (ACSM) a prática de EF recomendada para produzir benefícios significativos para a saúde é de 150 minutos de exercício aeróbio, de intensidade moderada, acumulados durante cada semana, podendo ser fracionados em períodos mínimos de 10 minutos (Pereira, 2008; Mendes et al., 2011; Warburton et al., 2010; Garrett et al., 2011; O'Donovan et al., 2010). De fato, os benefícios da prática de EF são de tal modo evidentes que tem levado a um modelo de intervenção médico- prescritivo focado principalmente na quantidade de exercício necessária por unidade de benefícios na saúde (Franco e Moutão, 2003). Na realidade, a procura da melhoria da condição e aparência física, e as preocupações que por sua vez aparecem cada vez mais associadas à própria noção de saúde são responsáveis pela expansão dos ginásios e academias de *fitness* e *welness* nos últimos anos. Desde o seu aparecimento, que estes espaços têm absorvido um número cada vez maior de adeptos, com faixas etárias e motivos de procura diferenciados (Marcellino, 2003), exigindo dos profissionais de Desporto e Atividade Física, conhecimentos que vão além dos aspetos físicos e biológicos do movimento humano.

Mas, atividade física e a alimentação estão intimamente ligadas, tanto no que respeita à estética como também, com maiores preocupações, no que respeita à saúde. Daí que as duas vertentes estejam ligadas à imagem de pessoas saudáveis e vigorosas. Indivíduos fisicamente ativos, preocupam-se com a diminuição da probabilidade de desenvolverem doenças crónicas e isso leva-os ao aumento da aptidão física e também da uma melhoria da sua disposição mental (Pereira, et al., 2007). No que diz respeito à ingestão alimentar, a prática de atividade física sem uma dieta equilibrada não surte resultados relevantes. Na verdade, a capacidade de rendimento do organismo melhora com a nutrição adequada, através da ingestão a equilibrada dos nutrientes, sejam eles hidratos de carbono, gorduras, minerais ou vitaminas (Resende et al.,

2011). Nesse contexto, a alimentação de um praticante assíduo de exercício físico deve ser adequada e equilibrada, ajudando na manutenção da disponibilidade de substratos energéticos (hidratos de carbono, gorduras e proteínas) durante o exercício, diminuindo o tempo de recuperação após o treino e o risco de lesão ou doença. Além disso, é de realçar o papel da alimentação equilibrada na manutenção da função imunológica, na manutenção ou alteração do peso e da composição corporal, ajudando a preservar a massa muscular e a massa óssea, melhorando, conseqüentemente, a performance desportiva (Cordeiro, 1999).

A avaliação da composição corporal (CC) é um importante aspeto na determinação da condição física, em qualquer programa de emagrecimento ou na prevenção e tratamento de diversas doenças crónicas. Tanto o excesso de gordura corporal como o défice desta, apresentam relação direta com uma série de fatores de risco para o aparecimento ou agravamento de condições de saúde desfavoráveis (Fidalgo, 2007)

O principal objetivo da avaliação da composição corporal é determinar as quantidades de massa gorda (MG) e massa isenta de gordura (MIG) do organismo. Esta relação é importante quando comparamos dois indivíduos com o mesmo peso e estatura e por conseguinte o mesmo índice de massa corporal (IMC), porém com composição corporal diferente. Neste sentido, o peso corporal não pode ser indicativo do estado de saúde do indivíduo como indicador estudado de forma isolado (Pereira, 2008). Com efeito, o estudo da composição corporal, permite-nos observar as alterações fisiológicas produzidas pelos programas de atividade física e/ou alimentares, oferecendo informações quanto a sua eficiência ou possíveis correções a serem efetuadas.

### **1.1. Objetivo do estudo**

Como já referimos, uma alimentação equilibrada e o exercício físico regular influenciam o estado de saúde do indivíduo e duma população. Por outro lado, estes fatores estão intrinsecamente ligados com a composição corporal. Na verdade, de nada adianta possuir uma maior expectativa de vida sem que esta tenha qualidade, e essa qualidade deve passar obrigatoriamente por uma composição corporal “adequada”, na medida em que esta pode ser considerada um preditor do estado de saúde.

Foram estes pressupostos que constituíram o objetivo geral da presente dissertação. Assim, embora tratando-se de um estudo preliminar, este estudo pretendeu avaliar, num grupo de indivíduos frequentadores de um ginásio, os hábitos alimentares e de EF e a sua influência na composição corporal.

Propomo-nos atingir este objetivo principal, através dos seguintes objetivos específicos, a serem desenvolvidos na população que participou voluntariamente no estudo:

- Recolha dos índices de composição corporal;
- Avaliação dos hábitos de exercício físico;
- Estimativa dos hábitos alimentares;
- Estudo do equilíbrio nutricional da dieta relativamente ao teor de macronutrientes e fibra;

- Relacionar o perfil de ingestão alimentar com o exercício praticado e com a composição corporal.

## **1.2. Estrutura do estudo**

No sentido de tornar mais sistemática a leitura da dissertação, estruturamo-la da seguinte forma:

- Capítulo I) Introdução – Apresenta o enquadramento teórico e prático do trabalho, as razões da escolha do problema, dando relevo ainda à pertinência do estudo e estruturação do mesmo.
- Capítulo II) Revisão bibliográfica – Faz-se a caracterização geral dos conceitos de alimentação, da composição corporal, dos tipos de prática desportiva e dos pontos mais relevantes e específicos para este trabalho. Apresenta e descreve as características de cada um dos macronutrientes e a sua influência no exercício físico. Aborda a avaliação da composição corporal e dos tipos de prática desportiva na estimação da percentagem de gordura corporal.
- Capítulo III) Objetivos – Apresentam-se os objetivos gerais e específicos do trabalho.
- Capítulo IV) Material e Métodos – É caracterizada a amostra estudada, descrevem-se as metodologias de recolha das informações e metodologias da sua análise complementar, bem como os procedimentos estatísticos utilizados para o seu tratamento.
- Capítulo V) Apresentação e discussão dos Resultados – Apresentam-se e discutem-se os resultados obtidos, comparando-os com o quadro teórico de referência.
- Capítulos VI) Conclusões – Apresentam-se as principais conclusões obtidas com base na discussão desenvolvida no capítulo anterior. São ainda referidas algumas limitações encontradas.
- Capítulo VII e VIII) Bibliografia e Anexos – Listam-se as referências bibliográficas consultadas para a fundamentação do presente trabalho e anexam-se os documentos complementares utilizados para recolha da informação.

## **Capítulo II – Revisão bibliográfica**

## 2. Atividade física e Saúde

Ao longo deste capítulo faremos o enquadramento teórico das temáticas que consideramos mais relevantes para esta investigação, recorrendo a bibliografia disponível.

### 2.1. Definições e conceitos

Para o Conselho Europeu da informação sobre a Alimentação, a atividade física (AF) é qualquer movimento do corpo produzido pelos músculos esqueléticos capaz de provocar um aumento do gasto de energia, incluindo atividades diárias como andar a pé, podendo ser caracterizada por quatro grandezas: o tipo de prática, a frequência, a duração e a intensidade. Também as atividades comuns do quotidiano que promovam um aumento do gasto de energia e que façam com que os músculos se exercitem, podem ser consideradas na prática como AF (Matos e Sampaio, 2009). No entanto o simples caminhar por vezes não é suficiente para o consumo calórico que é ingerido, sendo necessário a existência de uma atividade complementar para que sejam consumidas as calorias que foram ingeridas em excesso.

Tanto a AF como o exercício físico apresentam alguns atributos comuns, designadamente o movimento corporal através dos músculos esqueléticos que origina um acréscimo do dispêndio energético. A variação deste dispêndio relaciona-se com o nível mais ou menos elevado de atividade/exercício e a relação positiva com a aptidão física. Contudo, cada um deles é caracterizado por elementos que os distinguem, nomeadamente o facto de o exercício físico ser um movimento corporal planeado, estruturado e repetitivo, que tem como objetivo final manter ou otimizar uma ou mais componentes da aptidão física (p.e. resistência aeróbia, força, flexibilidade); enquanto a AF pretende alcançar a aptidão física; já o desporto refere-se à atividade realizada sob um enquadramento de regras específicas e com objetivos competitivos (Caspersen, et al. 1985).

Esta definição de AF considera quatro contextos principais:

- Atividades da vida diária ou domésticas (em casa ou no quintal, p.e. limpar a casa, cozinhar, rega ligeira);
- Atividade laboral;
- Atividades relacionadas com as deslocações (deslocamento caminhando ou de bicicleta, p.e. andar a pé ou de bicicleta), o trabalho (as atividades ocupacionais);
- Atividades de recreação e lazer (por exemplo: passear pelo parque, correr, jogar futebol), incluindo exercícios físicos, desporto, danças, artes marciais, entre outros (Barros e Nahas, 2003).

Estas atividades podem ter diferentes intensidades, desde:

- Sedentárias – ver televisão, jogar jogos de tabuleiro, trabalhar no computador;
- Leves – caminhar lentamente, realizar tarefas domésticas;
- Moderadas – caminhar em passos rápidos, pedalar, jardinagem;
- Intensas ou vigorosas – correr, praticar desporto, nadar, futebol;

## 2.2. Benefícios da Prática Regular de Atividade Física

A AF, quando praticada com regularidade e vigiada por profissionais do desporto, reflete-se numa melhoria da saúde e das condições físicas do indivíduo, ao nível da redução dos níveis de stresse e ansiedade e do fortalecimento do sistema imunitário.

Nos últimos anos têm-se acumulado evidências de que a prática de AF contribui para a prevenção/atraso de algumas doenças crónicas, nomeadamente, a aterosclerose; a obesidade, a síndrome metabólica, a hipertensão arterial (HTA), a diabetes, a osteoporose, as dislipidémias e a asma; para uma redução do risco de alguns tipos de cancro e uma melhoria na autoestima e no bem-estar do indivíduo (Alves et. al. (2005); American Heart Association (AHA), 2005; WHO, 2009; WHO, 2010). No idoso, a AF está igualmente associada a uma redução do risco de queda e de lesões daí resultantes (Livro Verde, 2011). Assim, a promoção da prática de exercício físico representa benefícios na saúde, daí considerar-se a adoção de um estilo de vida ativo como uma das variáveis mais importantes na promoção da saúde e qualidade de vida da população.

Em suma, quando analisamos os benefícios da AF nas suas diferentes vertentes, podemos resumi-los na Tabela 1.

Tabela 1: Resumo dos principais benefícios da atividade física

Físicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Redução do risco de ocorrência de Doenças Coronárias;</li><li>• Prevenção/Redução da Hipertensão;</li><li>• Papel importante no controlo do excesso de peso e prevenção da obesidade;</li><li>• Prevenção da Diabetes do tipo II;</li><li>• Papel importante nalguns tipos de cancro, nomeadamente do cólon;</li><li>• Saúde Muscular e Esquelética e redução do risco de ocorrência de Osteoporose.</li></ul>
Psicológicos
<ul style="list-style-type: none"><li>• Melhoria dos Estados de Humor: Redução da tensão, depressão, raiva e confusão, acréscimo da vitalidade, vigor e clareza;</li><li>• Técnica de Redução de Stresse;</li><li>• Oportunidade de experienciar Prazer;</li><li>• Reforço das Auto Perceções (autoestima e autoconceito);</li><li>• Benefícios Psicoterapêuticos, nomeadamente no tratamento da depressão e ansiedade.</li></ul>

### Económicos

- Os custos para os Governos dos Países Ocidentais, com as doenças crónicas, morte prematura e baixa qualidade de vida, assumem grandes proporções. Aumentar os níveis de prática de atividade física das populações, pode conduzir a uma redução destes custos, devido ao papel fundamental que esta prática tem na diminuição da ocorrência das doenças físicas e psicológicas já referidas.

### Sociais

- A prática de atividade física, pode potencializar o contato entre indivíduos, reduzir comportamentos anti- sociais e de isolamento, particularmente em jovens e idosos.

### Ambientais

- A prática de atividade física pode proporcionar uma maior utilização dos espaços exteriores, potencializando a utilização de certas áreas e reabilitação de outras (passeios marítimos, construção de espaços verdes, pistas para ciclistas), proteção do ambiente (zonas estritamente pedestres, uso de bicicleta e outros meios de transporte não poluentes) e o contacto com a natureza (ex: canoagem, trecking, etc.).

(Adaptado de Simões, 2010)

Hoje sabe-se que a atividade física, nas suas respetivas vertentes, como a utilitária (andar, subir e descer escadas, jardinagem), a educação física e o desporto, executados de uma forma moderada, é favorável à manutenção da saúde e ajuda também na prevenção das doenças (Nunes, 1999). Não obstante esta evidência, bem como a aceitação aparentemente generalizada da importância da atividade física, milhões de pessoas optam por um estilo de vida sedentário. A constatação da prevalência de indivíduos com sobrepeso e obesidade fornece dados que realçam a importância de programas de educação para a saúde que integrem a prática orientada de atividade física e a instalação de hábitos alimentares saudáveis, como medidas preventivas.

## 2.3. Atividade física recomendada

Recentemente, foram publicados dois documentos extensivos baseados em evidências sobre a importância do exercício na promoção da saúde e prevenção de doenças: o primeiro pela American Heart Association (AHA) e o American College of Sports Medicine (ACSM) (Haskell et al., 2007) e o segundo pela OMS (WHO, 2010). Estas recomendações têm sido amplamente adotados na Europa e um pouco por todo o mundo. Apesar de vários documentos de organizações europeias já reconhecerem a relevância da AF para a saúde pública, e alguns deles terem abordado aspetos da promoção da atividade física, as recomendações para a dose de exercício adequada baseiam-se nas orientações norte-americanas e da OMS (WHO, 2010). De acordo com os documentos referidos anteriormente (Tabela 2), para promover e

manter a saúde, todos os adultos saudáveis necessitam de acumular, no mínimo, 150 minutos por semana de exercício aeróbio de intensidade moderada (40-59% do volume máximo de oxigénio; 55- 69% da frequência cardíaca máxima; ou 12-13 numa escala de percepção subjetiva de esforço de 6 a 20 pontos) (Fletcher et al., 2001) distribuída pela maior parte dos dias da semana ou, em alternativa, acumular no mínimo 75 minutos de atividade aeróbia de intensidade vigorosa (60-84% do volume máximo de oxigénio; 70-89% da frequência cardíaca máxima; ou 14-16 numa escala de percepção subjetiva de esforço de 6 a 20 pontos) (Fletcher et al., 2001). Podem ser realizadas combinações de exercício de intensidade moderada e vigorosa para cumprir esta recomendação. Por exemplo, uma pessoa pode cumprir as recomendações caminhando rapidamente (intensidade moderada) durante 30 minutos em dois dias da semana e, fazendo *jogging* (intensidade vigorosa) durante 20 minutos em dois outros dias. O exercício aeróbio de intensidade moderada, equivale geralmente à marcha rápida que acelera visivelmente o ritmo cardíaco, enquanto o exercício aeróbio de intensidade vigorosa pode ser exemplificado pelo *jogging* e provoca um aumento substancial da frequência cardíaca e do ritmo respiratório. Este tipo de atividade física pode ser realizada de forma contínua ou, acumulada, ao longo do dia, em frações de pelo menos 10 minutos. Esta quantidade é recomendada para além das atividades rotineiras da vida diária de intensidade leve (cozinhar, caminhar casualmente ou ir às compras) ou com duração inferior a 10 minutos de duração (caminhar em casa ou no emprego). Para promover uma boa saúde e independência física, os adultos deverão ainda realizar atividades que mantenham ou aumentem a força e resistência muscular, pelo menos em dois dias da semana. Recomenda-se a realização de 8-10 exercícios resistidos para os principais grupos musculares em dois ou mais dias não consecutivos, em cada semana. Para maximizar o desenvolvimento da força, deve ser utilizada uma resistência que não permita realizar mais de 8-12 repetições de cada exercício, resultando em fadiga muscular localizada. As atividades de fortalecimento muscular, podem ser incluídas num programa progressivo de treino com pesos, em atividades com o peso do próprio corpo, como subir escadas, ou exercícios de resistência similar que utilizem os grandes grupos musculares.

Tabela 2: Recomendações para a prescrição de exercício de várias organizações científicas

Organismo	Alvo	Tipo	Modo	Duração	Intensidade	Frequência Semanal
Organização Mundial de Saúde (2010) <sup>5</sup>	5-17 anos	Aeróbio	Educação Física, desportos, jogos recreativos	Mínimo 60 min	Moderada a vigorosa	Todos os dias
		Resistido				Mínimo 3 dias / semana
	18-64 anos	Aeróbio	Principais grupos musculares	Mínimo 150 min / semana	Moderada	Ao longo da semana
		Resistido		Mínimo 75 min / semana	Vigorosa	
	Mais de 65 anos	Aeróbio	Principais grupos musculares	Mínimo 150 min / semana	Moderada	Ao longo da semana
		Resistido		Mínimo 75 min / semana	Vigorosa	
		Equilíbrio				Mínimo 2 dias / semana Mínimo 3 dias / semana
American College of Sports Medicine e American Heart Association (2007) <sup>2</sup>	Adultos	Aeróbio	Ex. Marcha Rápida	Mínimo 30 min	Moderada	5 dias / semana
			Ex. Jogging	Mínimo 20 min	Vigorosa	3 dias / semana
		Resistido	8 a 10 exercícios para os principais grupos musculares 8 a 12 repetições para cada exercício		8 a 12 RM	Mínimo 2 dias / semana (não consecutivos)

American Heart Association (2006) <sup>11</sup>	Crianças e Jovens	Aeróbio Resistido Flexibilidade Equilíbrio Agilidade Coordenação	Educação Física, Desporto Escolar e Actividades extra-curriculares	Mínimo 60 min		Todos os dias
American College of Sports Medicine (2009) <sup>9</sup>	Idosos	Aeróbio Resistido Flexibilidade Equilíbrio	Ex. Marcha, actividades aquáticas, bicicleta estacionária 8 a 10 exercícios para os principais grupos musculares 8 a 12 repetições para cada exercício	Mínimo 30 min Mínimo 20 min	Moderada Vigorosa 8 a 12 RM	5 dias / semana 3 dias / semana Mínimo 2 dias / semana (não consecutivos) Mínimo 2 dias / semana
American College of Sports Medicine (2009) <sup>10</sup>	Prevenção do aumento de peso Perda de peso e prevenção da sua recuperação	Aeróbio		150 a 250 min / semana > 250 min / semana	Moderada Moderada	
American College of Sports Medicine e American Diabetes Association (2010) <sup>8</sup>	Diabetes Tipo 2	Aeróbio Resistido Flexibilidade	Ex. Marcha Rápida 5 a 10 exercícios para os principais grupos musculares 3 a 4 séries de 8 a 15 repetições para cada exercício	150 min / semana	Moderada 50 a 80% de 1 RM	Mínimo 3 dias / semana Não mais de 2 dias consecutivos sem AF Mínimo 2 dias / semana (não consecutivos)
Australian Association for Exercise and Sport Science (2009) <sup>14</sup>	Hipertensão	Aeróbio Resistido	Ex. Marcha rápida Ex. Jogging Uma série de 8 a 10 exercícios para os principais grupos musculares 8 a 12 repetições	Mínimo 30 min Mínimo 20 min	Moderada Vigorosa 8 a 12 RM	5 dias / semana 3 dias / semana Mínimo 2 dias / semana (não consecutivos)
American Heart Association (2003) <sup>12</sup>	Doença Cardiovascular Aterosclerótica	Aeróbio Resistido	Ex. Marcha rápida	Mínimo 30 min	Moderada	Todos os dias
Australian Association for Exercise and Sport Science (2009) <sup>13</sup>	Cancro	Aeróbio Resistido	Grandes grupos musculares 6 a 10 exercícios dinâmicos para os principais grupos musculares; 1 a 4 séries por grupo muscular; 6 a 12 repetições	Mínimo 20 min	Baixa a Moderada 6 a 12 RM	3 a 5 dias por semana 1 a 3 dias por semana (não consecutivos)

(Adaptado de Mendes et al., 2011)

Salienta-se a crescente importância que o exercício resistido tem tido nos últimos anos, quer na promoção da saúde, quer no tratamento das mais diversas doenças crónicas. Devido às especificidades das diferentes faixas etárias e de algumas condições patológicas particularmente importantes como causas de mortalidade e morbidade, foram publicados vários documentos com recomendações de prescrição de exercício (Tabela 2). Para as crianças e jovens (Pate et al., 2006; WHO, 2010) as necessidades de AF acumulada diariamente crescem para um mínimo de 60 minutos. As atividades devem ser apropriadas ao desenvolvimento de cada idade, agradáveis, divertidas e diversificadas (exercícios aeróbios, resistidos, de flexibilidade, coordenação, agilidade e equilíbrio). Os 60 minutos diários devem ser distribuídos pelas aulas de Educação Física, Desporto Escolar e atividades extracurriculares. Uma vez que o avanço da idade está associado a uma diminuição do volume e intensidade da AF e que o risco relativo de desenvolvimento e de morte por várias doenças crónicas, incluindo doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, obesidade e certos tipos de cancro aumenta com a idade, os idosos foram também alvo de recomendações específicas relativamente à AF (Chodzko-zajko et al., 2009; WHO, 2010). Para além dos valores mínimos de exercício

aeróbio e resistido, recomendados para os indivíduos adultos, os indivíduos idosos são ainda aconselhados a realizarem exercícios de flexibilidade, e de equilíbrio, no mínimo duas a três vezes por semana, de forma a prevenir as quedas e a manter e melhorar a sua autonomia e qualidade de vida. O importante papel da AF no controlo do peso deu também origem a recomendações específicas (Donnelly et al., 2009). O exercício é recomendado como estratégia fundamental na prevenção do aumento de peso, na perda de peso e na prevenção da recuperação do peso após a sua perda. Parece ser necessária uma maior quantidade de AF acumulada ao longo da semana. Entre 150 a 250 minutos acumulados para a prevenção do aumento de peso e mais de 250 minutos acumulados quando o objetivo é perder peso ou prevenir a sua recuperação após perda (Donnelly et al., 2009). Estes valores são claramente superiores aos 150 minutos semanais recomendados para os adultos saudáveis (Haskell et al., 2007; WHO 2010). O tipo de exercício mais indicado é o exercício aeróbio de intensidade moderada. A diabetes tipo 2 e a hipertensão, pela sua importância como fatores de risco de doenças cardiovasculares, mereceram também atenção especial e documentos próprios com recomendações de AF (Sharman e Stowasser, 2009; Colberg et al., 2010).

Contudo, em pouco ou nada diferem das recomendações mais recentes para os adultos saudáveis (Haskell et al., 2007; WHO 2010). O mesmo se pode observar das recomendações de AF para a prevenção e tratamento de doenças cardiovasculares ateroscleróticas (Thompson, 2003) e em doentes oncológicos (Hayes et al., 2009). A divulgação das recomendações para a prescrição de exercício, no âmbito da promoção da saúde e prevenção de doenças, é importante, uma vez que algumas pessoas continuam a acreditar que apenas as atividades de intensidade vigorosa vão melhorar a saúde, enquanto outras acreditam que as atividades leves inerentes à sua vida diária são mais do que suficientes (Haskell et al., 2007). Devido à relação dose-resposta entre a AF e a saúde, os indivíduos que desejem melhorar a sua aptidão física, reduzir o risco de doenças crónicas, prevenir o aumento de peso não saudável, perder peso e evitar a sua recuperação, devem exceder as quantidades recomendadas de exercício. Um estudo recente (Leitzmann et al., 2007) revelou que o envolvimento em mais de três horas, pelo menos, atividade física de intensidade moderada, por semana, diminui o risco de mortalidade em 27%. Uma redução substancial no risco de mortalidade também pode ser alcançada realizando 20 minutos de exercício vigoroso três vezes por semana. Os resultados deste estudo sugerem que o cumprimento das recomendações de AF está associado a um menor risco de morte e que a prática de qualquer AF por aqueles que são atualmente sedentários representa uma importante oportunidade para diminuir o risco de mortalidade. Os custos e o pobre valor preditivo das provas de esforço para eventos cardíacos agudos, assim como as incertezas associadas com a interpretação de resultados anormais nos exames imagiológicos ou no eletrocardiograma, em pessoas com baixo risco de doença arterial coronária indicam que não é viável a utilização do teste de esforço para prevenir eventos cardiovasculares graves em pessoas assintomáticas, que praticam exercício, especialmente de intensidade moderada (Haskell et al., 2007). Homens e mulheres assintomáticos que queriam tornar-se fisicamente ativos através de atividades de intensidade moderada parecem não precisar de consultar um médico antes de começarem, a não ser que tenham questões médicas específicas ou dúvidas sobre o seu estado de saúde. Indivíduos sintomáticos ou com alguma doença cardiovascular, diabetes, outra doença crónica ativa, ou qualquer preocupação médica, devem consultar um médico antes de qualquer aumento substancial da AF, particularmente de atividades de intensidade vigorosa (Thompson,

2003). Muitas vezes os indivíduos não beneficiam plenamente da AF, porque recebem instruções vagas ou inadequadas. A prescrição efetiva de exercício deverá incluir recomendações sobre o tipo, modo e duração.

## **2.4. Atividade física e promoção de saúde em Portugal**

Recentemente, a Direção Geral de Saúde (DGS, 2010) divulgou um relatório onde é feita a análise estratégica da saúde nacional e onde se apontam algumas linhas orientadoras daquilo que deverá ser o plano nacional de saúde no futuro, em Portugal. Não pode deixar de notar-se, numa primeira análise, o facto de este documento não reconhecer a importância da promoção da saúde no âmbito do Sistema Nacional de Saúde. Apontamos algumas das estratégias a desenvolver no futuro, de entre as quais destacamos:

- Elaborar recomendações sobre atividade física regular ao longo da vida, adaptadas à população portuguesa;
- Reforçar a articulação com a Rede de Cidades Saudáveis e a Associação Portuguesa de Municípios, no sentido de incentivar o desenvolvimento de projetos que estimulem a prática de exercício físico regular por parte da população;
- Aumentar a sensibilização da população para as vantagens da adoção de hábitos de atividade física moderada, em especial junto dos idosos;
- Melhorar o nível de informação existente sobre os hábitos de atividade física dos portugueses.

Todavia, apesar desta lista de boas intenções, desfasada cerca de 20 anos no tempo, relativamente aquilo que são as opções estratégicas de saúde em países como os EUA, o documento acaba por ser algo contraditório, focando-se quase na sua totalidade na definição de estratégias médicas de tratamento e não de prevenção. Ora, em Portugal, os gastos com saúde representam cerca de 10% do PIB estimando-se que em 2030 passem a ser 16% ou 17% do PIB (Diniz, 2011). Nesse contexto, a divulgação dos benefícios do EF associada com a criação de infraestruturas para a prática de EF, o aparecimento de ginásios e outras empresas desportivas, têm um papel fundamental. Num país de poucos recursos como o nosso, continuamos a desperdiçar o baixo investimento na prática de atividade física, a qual dá grandes dividendos, não só de qualidade de vida como económicos, quer à escala individual, quer em última análise, à escala do próprio país. Com efeito, se a população portuguesa fosse mais ativa, poderiam conseguir-se ganhos em saúde.

## **2.5. Nutrição e atividade física: generalidades e necessidades**

O que comemos não depende só dos alimentos que se encontram à nossa disposição mas também da história, cultura e região de quem os consome. Alimentação é mais do que uma necessidade, é também um ato de cultura, de prazer e de comemoração com uma enorme carga psicológica associada. A nossa alimentação vai definir-nos enquanto grupo cultural e até como indivíduos.

A qualidade e a quantidade dos alimentos que ingerimos têm também efeitos positivos ou negativos na nossa saúde. Sem uma alimentação adequada surge a doença e, em casos extremos, a morte. No entanto, há alimentos que têm um impacto positivo na prevenção e cura de certas doenças.

Para Ferreira (2005) a alimentação define-se como o ato de fornecer ao organismo os alimentos de que necessita, sob a forma de produtos alimentares naturais, modificados ou ainda sintéticos. Este autor faz a distinção entre processos alimentares e processos nutritivos. O primeiro compreende as fases de escolha, preparação distribuição por refeições e ainda a mastigação e deglutição dos alimentos. Mas por processos da nutrição refere a digestão e o transporte dos nutrientes às células, seguido do metabolismo e eliminação dos restos metabólicos. Ou seja, a nutrição corresponde aos fenómenos que se passam com os alimentos depois de ingeridos e que são independentes da vontade do indivíduo.

De acordo com Silva (2000) a nutrição, é um fator muito importante na qualidade de vida e no bem-estar geral. Este autor refere que a qualidade dos alimentos consumidos reflete o perfil dos níveis alimentar e nutricional dos indivíduos e da população. A alimentação apresenta-se como um meio 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) (Ferreira, 2005). Quando em quantidades insuficientes, ou quando as combinações de nutrientes estão desequilibradas, surgem situações de carência e de doença. Por outro lado, determinados nutrientes, ou combinações destes, favorecem a recuperação da saúde em diversos quadros clínicos. Portanto, a alimentação deve ser quantitativamente suficiente, qualitativamente completa, além de harmoniosa em seus componentes e adequada à sua finalidade e a quem se destina. Neste contexto importa também referir o papel da nutrição na otimização da performance humana, física e intelectual, na busca incessante de rendimento (Martins, 2009). A alimentação saudável e prática de atividade física são particularmente importantes, para a manutenção da homeostasia no ser humano. Tanto a alimentação, como a atividade física, influenciam o bem-estar, crescimento e desenvolvimento, a manutenção e o envelhecimento saudável (Kennedy et al., 2004; Weichselbaum, 2011).

## **2.6. Energia: Importância no exercício físico**

Para manter o equilíbrio energético, o consumo energético deve ser igual ao seu aporte. Este equilíbrio mantém-se quando a energia contida nos alimentos, bebidas e suplementos é igual à soma da energia necessária para cobrir o metabolismo basal, o efeito térmico dos alimentos e o gasto energético com a atividade física (Tabela 3).

Quando o exercício aumenta significativamente, a ingestão adequada de energia e nutrientes torna-se mais crítica. Em comparação com os indivíduos sedentários, a dieta de uma pessoa ativa precisa, para cobrir as perdas de fluidos, de energia para realizar a atividade física, de proteína para construir e reparar o tecido muscular e de hidratos de carbono para substituir o glicogénio muscular e outros. Em alguns casos, a necessidade de outros nutrientes, também aumenta (por exemplo: vitaminas do complexo B, vitaminas

antioxidantes, ferro, etc.). Quanto maior for o dispêndio de energia, maior deverá ser o aporte desses nutrientes.

Tabela 3: Gasto calórico de algumas atividades realizadas em, ginásio

Atividades	Gasto calórico (kcal/kg/min)
■ Aeróbica de baixo impacto	0,0877
■ Aeróbica de alto impacto	0,1228
■ Corrida 11,2 km / h	0,2046
■ Corrida 14 Km / h	0,2273
■ Corrida 16 km/h	0,2809
■ Corrida 18 km / h	0,2879
■ Alongamentos	0,0439
■ Musculação moderada	0,0527
■ Musculação intensa	0,1054
■ Natação lenta	0,1228
■ Natação moderada	0,1755

(Adaptado de Johnson, 2001)

O dispêndio energético deve ser igual ao consumo de energia para alcançar o que se designa por "balanço de energia" ou "equilíbrio energético". Este equilíbrio ocorre quando a energia contida nos alimentos, bebidas e suplementos é igual à soma da energia necessária para cobrir o metabolismo basal, o efeito térmico dos alimentos e energia despendida na atividade física (Tabela 3).

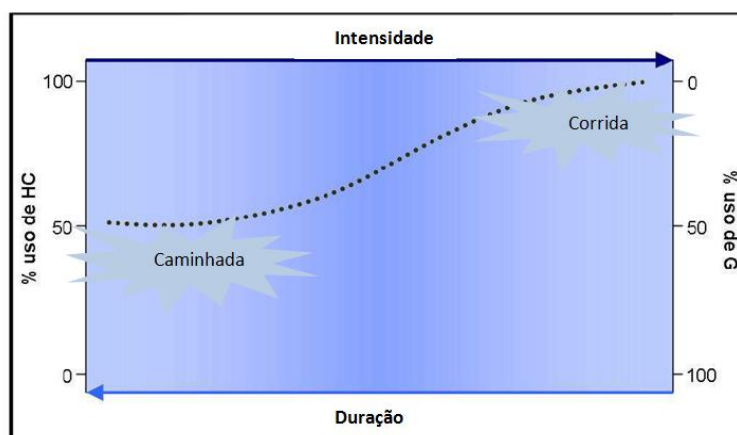
O consumo energético com a atividade física é o componente mais variável do consumo total de energia (Johnson, 2001). O dispêndio energético para diferentes tipos de exercício depende da sua duração, frequência e intensidade e ainda do sexo, idade, tamanho corporal e composição corporal (massa livre de gordura) da pessoa ativa, bem como o estado nutricional antes do exercício. O consumo de energia na atividade física declina com a idade, possivelmente devido a diminuição da massa muscular e aumento da massa gorda. Por sua vez, esta aumenta ou diminui de acordo com o sexo. Para o mesmo tipo de exercício, os homens consomem mais energia do que as mulheres devido ao seu maior tamanho e massa corporal livre de gordura.



Figura 1: Tipo de substrato energético utilizado em desporto de equipa (Adaptado de Oliver, 2012)

A mistura de macronutrientes provenientes da dieta (hidratos de carbono, lípidos e proteínas) utilizada como fonte de energia durante o exercício, depende principalmente da intensidade (Figura 1) e duração do exercício realizado, bem como do nível de aptidão física e estado nutricional do indivíduo.

Os lípidos da dieta podem ser utilizados como uma fonte de energia ao longo de uma vasta gama de intensidades de exercício, no entanto, a proporção da energia fornecida pela gordura diminui com o aumento da intensidade do exercício. Nestas circunstâncias, os hidratos de carbono passam a constituir a fonte de energia dominante, ao passo que a contribuição dos lípidos diminui (Oliver, 2012) (Figura 2).



**Figura 2: Efeitos da intensidade e duração do exercício no consumo de Hidratos de Carbono (HC) e Gorduras (G)**  
(Adaptado de Oliver, 2012)

As proteínas também podem ser utilizadas como fonte energética durante a prática de exercício físico, contudo, em indivíduos bem nutridos, provavelmente proporciona menos de 5% do gasto energético despendido. Se a duração do exercício aumenta consideravelmente, o aporte energético de proteína pode aumentar para manter os níveis de glicose no sangue.

A quantidade de hidratos de carbono, lípidos e proteína, assim como a sua utilização para obter energia durante a prática de exercício físico, dependem do tempo decorrido desde a última refeição e do nível de intensidade deste. Por exemplo, se for realizado um exercício físico moderado depois de um jejum noturno, a contribuição de gordura para obter energia será maior comparativamente com o mesmo exercício físico após uma refeição. O aumento da intensidade no exercício não altera o gasto energético de uma forma significativa.

## 2.7. Recomendações nutricionais

Saber quais os nutrientes que são essenciais e quais as quantidades ideais para a sua ingestão tem sido objeto de investigação e continuará a ser. Várias organizações privadas e governamentais da área da saúde desenvolveram linhas orientadoras que estipulam as necessidades nutricionais. Logo, as recomendações de energia e nutrientes foram apresentadas por meio das Referências de Ingestões Dietéticas (DRI - Dietary reference intakes) adotadas para a população sadia dos Estados Unidos e Canadá.

As DRI são compostas por quatro valores de referência para a ingestão de nutrientes, a saber: - As recomendações diárias (Recommended dietary allowances- RDA) representam o nível de ingestão dietética diária suficiente para atender as necessidades de um nutriente de praticamente todos (97% a 98%) os indivíduos saudáveis de determinado grupo de mesmo género e estágio de vida (MARCHIONI et al., 2004);

- As necessidades médias estimadas (Estimated average requirements– EAR) são o valor de ingestão diária de um nutriente, estimando-se que supram metade (50%) dos indivíduos saudáveis de um determinado grupo mesmo do género e estágio de vida consequentemente, metade da população teria, com este nível, ingestão abaixo de suas necessidades (Marchioni et al., 2004);

- A ingestão adequada (Adequate intake – AI) é utilizada quando não há dados suficientes para a determinação das RDA. Pode-se dizer que é um valor prévio à existência da RDA. Baseia-se em níveis de ingestão ajustados experimentalmente ou em aproximações da ingestão observada de nutrientes de um grupo de indivíduos aparentemente saudáveis (Marchioni et al., 2004);

- O limite superior tolerável de ingestão (Tolerable upper intake level – UL) é o valor mais alto de ingestão diária de um nutriente, que aparentemente não oferece nenhum efeito adicional benéfico à saúde, de quase todos os indivíduos de um estágio de vida ou de mesmo género. Por outro lado, à medida que a ingestão ultrapassa o UL, o risco potencial de efeitos adversos também aumenta (Marchioni et al., 2004). O UL foi estabelecido de modo a informar os riscos associados ao excesso de ingestão de determinado nutriente, e é um nível contra indicado de ingestão (FISBERG et al., 2001).

As DRI são mais completas que as antigas RDA porque na definição de seus limites foram também considerados o risco de desenvolvimento de doenças crónicas não transmissíveis e os efeitos adversos quando da utilização de doses elevadas (MARCHIONI et al., 2004).

Entretanto, esses padrões internacionais de referência para a ingestão de nutrientes aplicam-se às necessidades de indivíduos saudáveis e sedentários (McMurray e Anderson, 2002), não contemplando a necessidade de pessoas fisicamente ativas (Santos e Santos, 2002). De acordo com Tirapegui e Mendes (2005), as recomendações de ingestão energética para pessoas sedentárias ou que praticam atividade física de forma moderada são insuficientes para atletas. Estes fazem do desporto a sua profissão e por isso as suas necessidades energéticas são elevadas. No caso de desportistas, ou seja, pessoas que praticam atividade física regular, mas sem objetivo competitivo, pouco se sabe se os padrões anteriormente mencionados contemplam as necessidades individuais, havendo, contudo, indícios de que a oferta suplementar de qualquer nutriente não é necessária neste grupo de indivíduos (ARAÚJO et al. 2002; STEYN et al., 2005).

Na tabela 4 é possível verificar as recomendações dietéticas de carácter geral para pessoas ativas, relativamente aos macronutrientes, de forma percentual em relação ao valor energético total (VET) ou em g/kg de peso corporal, segundo o Instituto de Medicina (OIM) da Academia Nacional das Ciências de EEUU para a energia e macronutrientes (proteínas, gorduras e hidratos de carbono) (1989, 2011), a declaração do Comité Olímpico Internacional (COI) sobre Nutrição do Desporto (Burke, 2004) e os valores de referência diários (Dietary Reference Intake (DRIs)) segundo a opinião científica da EFSA (European Food Safety Authority) (2012).

Tabela 4: Referências e recomendações de Ingestão Dietética de Macronutrientes para indivíduos ativos

Macronutrientes	Diretrizes antigas (a)	Novas diretrizes (b)	Diretrizes para pessoas ativas (c)	Diretrizes para adultos saudáveis e ativos (d)
<b>Hidratos de carbono</b>	≥50% VET	40-65% VET	- Exercício de intensidade moderada: 5-7 g/kg peso corporal; - Exercício de alta intensidade e resistência: 7-12 g/kg peso corporal	45-60% VET
<b>Proteínas</b>	10-15% VET (0,8 g/kg peso corporal)	10-35% VET (0,8 g/kg peso corporal*)	(15% VET) 1,2-1,7 g/kg peso corporal	10-15% VET
<b>Lípidos</b>	≤30% VET	20-35% VET	20-35% VET	20-35% VET

(Adaptado de (a) Food and Nutrition board, 1989; (b) IOM, 2011; (c) Burke et al., 2004; (d) EFSA, 2012)

\*Recommended Dietary Allowances (RDA)

Estas recomendações gerais têm as suas particularidades, pois, como mencionado, as quantidades de hidratos de carbono, proteínas e gorduras necessárias para a realização de exercício físico dependem da intensidade, duração, frequência e tipo de exercício realizado, bem como a estado de saúde, tamanho corporal, idade e sexo do indivíduo.

Os Intervalos de macronutrientes apresentados na Tabela 4 estão associados com menor risco de doença crónica e que, por sua vez, fornecem uma ingestão adequada de nutrientes essenciais. Estes intervalos mostram uma distribuição de macronutrientes muito ampla e permitem o desenvolvimento de recomendações dietéticas de um modo flexível, através de uma variedade de níveis de atividade, o tamanho do corpo, preferências alimentares e questões alimentares relacionados com a saúde. Em pessoas ativas torna-se útil recomendar a ingestão de proteínas e hidratos de carbono em função do tamanho do corpo (g / kg de peso corporal) (Tabela 4). Por exemplo, se o consumo de energia para um adulto masculino ativo é de 4500 kcal / dia, "ainda" uma dieta contendo 50% da energia em hidratos de carbono, fornecem 562,5 g de hidratos de carbono (7,5 g / kg de peso corporal 75 kg). Este nível de hidratos de carbono é suficiente para manter as reservas de glicogénio muscular num indivíduo ativo (Burke et al, 2004; Coyle, 2004; Tipton e Wolfe, 2004). Da mesma forma, se a ingestão de proteína na dieta for de 10% do consumo de energia (intervalo mínimo recomendado pelo IOM, 2002), ingestão de proteína absoluta (112,5 g de proteína / dia, 1,5 g / kg) cumpre com as recomendações de ingestão de proteína para pessoas ativas. Por outro lado, um baixo consumo de energia (≤ 1800kcal/dia), com 60% do mesmo em hidratos de carbono, não seriam mantidas em boas condições as reservas de hidratos de carbono (≤ 5 g / kg em uma pessoa de 55 kg de peso corporal) num indivíduo ativo.

### 2.7.1. Necessidades em Hidratos de Carbono

Segundo Ferreira (2005), os hidratos de carbono ou glúcidos são as substâncias orgânicas mais abundantes na nossa alimentação e encontram-se largamente distribuídos nos tecidos dos animais, em forma de glicogénio, e das plantas, embora no caso dos animais e depois da sua morte, este glicogénio se transforme fazendo com que os produtos como a carne e o peixe sejam pobres em hidratos de carbono.

Do metabolismo dos hidratos de carbono resulta o glicogénio, que é armazenado no fígado e nos músculos, ou a glicose, que, transportada através da corrente sanguínea é distribuída a todas as células do nosso corpo. A glicose é o açúcar orgânico responsável pelo fornecimento de energia necessária ao funcionamento de todas as células, de tal forma que quando há pouca glicose circulante, os processos vitais ficam em risco e o organismo, para compensar, recorre à gordura armazenada e às proteínas musculares causando prejuízo nos próprios músculos (Ferreira, 2005). Quando os níveis de glicose sanguínea são elevados - hiperglicemia - formam-se compostos glicosilados que vão produzir efeitos nefastos ao nível do organismo.

Durante a prática de exercício físico o glicogénio muscular é utilizado como forma de obtenção de energia. A capacidade da resistência ao exercício intenso prolongado está diretamente relacionada com os níveis iniciais de glicogénio muscular. Se a sessão de prática de exercício tiver uma duração inferior a 90 minutos, o glicogénio armazenado é suficiente para fornecer a energia necessária à realização da mesma.

Para sessões mais intensas de prática de exercício físico, superiores a 90 minutos, uma dieta rica em hidratos de carbono, consumidos 2 ou 3 dias antes desta, permitem aumentar as reservas de glicogénio. Contudo, uma dieta rica em hidratos de carbono de uma forma contínua não é aconselhável, uma vez que condiciona o corpo a consumi-los como forma de obtenção de energia, e, deste modo, diminui a utilização de ácidos gordos derivados de gorduras.

Para as atividades contínuas, de 3 a 4 horas, é necessário assegurar que as reservas de glicogénio no músculo e no fígado existam em quantidades suficientes. Por vezes torna-se necessário considerar a possibilidade de ingerir uma solução rica em hidratos de carbono durante a prática desportiva (ex: solução de glicose 6-8%). Os hidratos de carbono têm importância reconhecida para a performance dos atletas nesse contexto é dada uma atenção especial a estratégias nutricionais para maximizar as reservas de hidratos de carbono (glicogénio hepático e glicogénio muscular), minimizando desta maneira os possíveis efeitos da diminuição de hidratos de carbono (Horta, 2000).

Tabela 5: Principais locais de armazenamento de HC e L em indivíduos saudáveis não obesos

Substrato	Local de armazenamento	Quantidade	
		(g)	(kcal)
<b>Hidratos de Carbono (HC)</b>	• Fígado	60	240
	• Glicose sanguínea e no tecido extracelular	10	40
	• Glicogénio	350	1400
<b>Lípidos (L)</b>	• Adipócito	14000	107.800
	• Músculo	500	3.850

(Adaptado de Powers & Howley, 2004)

As reservas de gordura corporal e de hidratos de carbono são as maiores fontes de “combustível” para o exercício (tabela 5). Enquanto as fontes de gordura são relativamente abundantes, as fontes de hidratos de carbono são limitadas (Horta, 2000). A disponibilidade dos hidratos de carbono como substrato para o músculo e sistema nervoso central apresenta-se como fator restritivo na performance de exercícios prolongados (+90 minutos) submáximos ou intermitentes de elevada intensidade (Burke et al., 2004).

Quando a intensidade do exercício aumenta, diminui a importância energética dos ácidos gordos e ganha mais importância a oxidação dos hidratos de carbono (Williams, 2004). Assim sendo, a ingestão diária deve ter em conta a intensidade do exercício praticado de tal modo que nos dias de atividade elevada a ingestão de hidratos de carbono deve ser aumentada não só para permitir uma boa performance mas também para promover uma melhor recuperação entre as sessões de treino (Zehnder et al. 2001).

### **2.7.1.1. Necessidades em fibras**

A fibra também pertence ao grupo dos hidratos de carbono complexos, mas que o organismo não consegue digerir ou absorver. Dividem-se em solúveis (pectinas, gomas e mucilagens) e insolúveis (celulose, hemicelulose, lignina) e, em vez de serem utilizadas como fonte de energia, são maioritariamente excretadas (insolúveis) ou são utilizadas como combustível pelos enterócitos, sendo por isso essenciais para o equilíbrio gastrintestinal e produção de várias vitaminas a nível intestinal, bem como de algumas células do sistema imunitário. Uma adequada ingestão de fibra pode diminuir o risco de doenças cardiovasculares, prevenir a obstipação, etc., sendo recomendada uma ingestão diária de 20 a 35 gramas (Ravasco et al., 2011).

### **2.7.2. Necessidades em Lípidos**

Embora a gordura seja considerada como algo a evitar pela carga negativa para a saúde que lhe tem sido atribuída a verdade é que estamos perante um macronutriente necessário na dieta normal. Com efeito os lípidos proporcionam energia e componentes essenciais das membranas celulares sendo veículo de vitaminas lipossolúveis A, D e E. Este nutriente deverá contribuir para a dieta entre 20 e 35% do VCT (Tabela 4) sendo necessário considerar não só a quantidade como a qualidade (proporção em que se encontram os diferentes ácidos gordos).

Para Pettersson e Berg (2013) o consumo de lípidos nos atletas deverá ser moderado, equilibrando a ingestão dos vários tipos de gorduras. Este autor, recomenda que a gordura saturada represente menos de 10% da ração calórica total, que a monoinsaturada entre 10% e 14% e que os valores de consumo de gordura polinsaturada se situem entre os 7% e 10% da ração calórica total. O excesso de gorduras relaciona-se com a alta prevalência de doenças degenerativas como a obesidade, diabetes e outras. Para estes autores, na alimentação racional, e no caso específico dos desportistas, a quantidade de lípidos consumida deve ser inferior a 30% do total da ração diária. Para Horvath et al. (2000) uma dieta pobre em gorduras (<15-17 % da energia diária) não é recomendada para pessoas ativas, podendo ter repercussões na saúde e no desempenho na prática de atividade física.

Os lípidos são um componente essencial da dieta, constituindo a maior fonte energética. As grandes 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 triglicérides armazenados e a consequente oxidação de ácidos gordos livres permite poupar as reservas limitadas de glicogénio. No sentido de melhorar o processamento energético têm sido levadas a efeito variadas manipulações dietéticas de forma a permitir poupar as reservas de hidratos de carbono acentuando a oxidação das gorduras (Lowery, 2004).

O esforço físico melhora o metabolismo das gorduras, depois do treino, com uma intensidade igual verifica-se uma superior oxidação deste nutriente e também as adaptações induzidas pelo treino permitem oxidar de forma eficaz, as gorduras a mais elevadas intensidades de esforço. A melhoria do processamento energético das gorduras leva à redução da participação energética dos hidratos de carbono, permitindo prolongar o esforço a uma mesma intensidade (Lowery, 2004).

No exercício em regime aeróbio, várias fontes de substância (hidratos de carbono, gorduras e proteínas em pouca percentagem) são utilizadas, dependendo da intensidade e duração da atividade (Lowery, 2004).

O patamar de intensidade a partir do qual o organismo começa a sustentar energeticamente o exercício mais apoiado nos hidratos de carbono que nos lípidos é designado por *cross-over* (Lowery, 2004).

Todavia não está perfeitamente claro o mecanismo de controlo deste processo. O processo de hidrólise dos ácidos gordos livres provenientes dos triglicérides 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.

Com o esforço de pouca intensidade, os lípidos fornecem aproximadamente metade da energia necessária para os músculos ativos (Pettersson e Berg, 2013). 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 depleção ou diminuição das reservas de hidratos de carbono relaciona-se diretamente com a fadiga (Pettersson e Berg, 2013).

De forma diferente da relação inversa que ocorre entre a intensidade do exercício e a oxidação das gorduras (quanto mais elevada a intensidade de esforço mais reduzida a proporcionalidade do uso dos lípidos), a duração do esforço determina o *fat shift*, que significa que quanto mais se prolongue no tempo mais o esforço será energeticamente sustentado pelos ácidos gordos (Pettersson e Berg, 2013).

Depois de um período prolongado de exercício com uma intensidade moderada que seja sustentável, os lípidos ficam cada vez mais disponíveis como fonte de energia. Em parte, isto deve-se 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 (Pettersson e Berg, 2013).

Não parece que existam evidências de benefícios para a saúde comparando uma dieta pobre em gorduras (20% de energia diária) em indivíduos saudáveis, com uma dieta de consumo moderado de gorduras (25-35%) sempre que se mantenha a distribuição de ácidos gordos (Dreon et al., 1999). Portanto, a menos que haja uma razão médica para restringir a gordura, a ingestão diária deve estar dentro das recomendações para a gordura em pessoas ativas.

Foi também investigado o impacto das dietas ricas em gorduras (40-70% do consumo de energia) sobre a utilização da gordura durante o exercício e desempenho atlético (Muoio et al, 2007; Lambert et al, 2001). Colocou-se a hipótese de que o consumo de uma dieta rica em gorduras poderia aumentar a oxidação de gordura e utilização durante o exercício, poupando assim o glicogénio. Infelizmente, a maioria dos

indivíduos não pode tolerar estes níveis de gordura por um longo período de tempo, nem os profissionais de saúde a recomendam a longo prazo, por isso, há pouco apoio para recomendar essas dietas pessoas ativas (Jeukendrup e Saris, 1998).

### **2.7.3. Necessidades em proteínas**

As proteínas têm essencialmente uma função plástica e são importantes na constituição dos músculos e tecidos dos órgãos, mas são também fundamentais pela sua ação nos sistemas enzimático, imunológico e hormonal (Veríssimo, 2011). Podem também fornecer energia, em casos de jejum ou esforços esgotantes, mas de forma pouco significativa (Soares, 2007).

As proteínas podem também agir como combustível para o trabalho orgânico, contudo, o nosso organismo dá preferência à utilização de glícidos e lípidos como combustíveis para o trabalho muscular, poupando assim proteínas para as suas funções plásticas e reguladoras. A sua importância na dieta de praticantes de exercício faz com que se considere o componente chave da nutrição para o sucesso dos atletas (Tipton & Wolfe, 2004). É sabido que, de uma forma geral o exercício regular e repetido conduz a um aumento das necessidades proteicas (Tipton & Wolfe, 2004).

Nos últimos anos, têm sido muitas as publicações relativas à interação do exercício com a nutrição. O metabolismo dos tecidos, especialmente do músculo, recebeu uma atenção particular, tendo-se desenvolvido métodos para examinar a resposta ao exercício e à nutrição do metabolismo proteico no músculo. Apesar destes progressos, muitas questões permanecem sem resposta (Tipton & Wolfe, 2004).

O exercício pode aumentar a necessidade de proteína de três maneiras (Lemon, 2000):

- a) Aumento da necessidade proteica para reparar os danos induzidos pelo exercício nas fibras musculares;
- b) Suporte para aumento da massa muscular que ocorre com a prática desportiva; exercício
- c) Fonte de energia durante a prática desportiva.

O aporte de proteína necessário ao organismo depende de vários fatores, nomeadamente, do tipo de exercício realizado, a intensidade e duração do mesmo, a composição corporal (por exemplo, kg de massa do tecido mole), e a utilização de dietas especiais de perda de peso (Tipton e Wolfe, 2004). Para a utilização da proteína, é essencial que a dieta seja energeticamente equilibrada e que exista uma quantidade suficiente de hidratos de carbono para que não seja utilizada como substrato de oxidação.

Lemon (2000), depois de analisar vários trabalhos sobre as necessidades proteicas em desportistas, recomenda de 1,2 a 1,4 g / kg de peso corporal / dia para indivíduos praticantes de exercício de resistência, e 1,6-1,8 g / kg de peso corporal/dia para os envolvidos em exercícios contra a resistência ou velocidade, em torno de 160% -220% das recomendações para a população em geral (0,8 g / kg de peso corporal / dia) (Tabela 4).

As necessidades proteicas são maiores em exercícios de resistência porque permitem a acumulação e manutenção do tecido magro (Lemon, 2000, Tarnopolsky et al, 1992.). Por exemplo, se o consumo de energia para um homem de 75 kg ativo é de 3000 -4000 kcal / dia, uma dieta normal fornecendo 15% do

aporte energético em proteínas (entre 112,5 e 150 g de proteína por dia) cobrirá as necessidades proteicas para esse indivíduo, sendo entre 1,5 e 2 g / kg de peso corporal/ dia.

Indivíduos praticantes de atividade física tendem a pensar que devem ter dietas com teor proteico elevado para suporte na construção e reparação dos seus tecidos musculares. Com base neste exemplo, é possível ver que, com uma ingestão normal de proteína, poucos são os casos com necessidade de recomendar um aumento do aporte proteico em indivíduos ativos. O aumento da ingestão de proteína acima do nível recomendado não garante aumento adicional no tecido magro (Lemon, 2000) e pode estar associada a efeitos secundários tais como a cetose, aumento da gordura corporal, gota, sobrecarga renal, desidratação, excreção urinária de cálcio e perda de massa óssea (Nemet et al, 2005; Tarnopolsky, 2006). No entanto, há grupos específicos, onde a necessidade de insistir no consumo de proteínas é necessário, tais como, indivíduos com dietas de restrição geral do aporte energético total com vista à perda de peso, e indivíduos que seguem dietas vegetarianas estritas (não ovo-lacto-vegetariana), especialmente em mulheres ativas (Manore, 1999, Manore, 2002).

Estudos recentes sobre os efeitos agudos de uma sessão de treino de exercício aeróbio (endurance) e de resistência mostraram que um aumento de ingestão de proteína combinada com hidratos de carbono é desejável sobretudo na fase de recuperação e é capaz de aumentar a síntese proteica, promovendo o crescimento muscular, a sua reparação e adaptação verificada durante a sessão. Com base nestes conhecimentos parece importante insistir numa dieta equilibrada e num horário de refeição devidamente programado em função do treino.

**Tabela 6: Exemplos de alimentos e porções que fornecem 10g de proteína**

<b>Origem animal (Moderado e baixo teor de gordura)</b>	<b>Origem vegetal</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2 ovos pequenos</li> <li>• 30 g (1+1/2 fatia) de queijo magro</li> <li>• 70g de queijo tipo cottage</li> <li>• 250 ml (1 copo) de Leite magro</li> <li>• 35 g de carne magra de vaca, porco ou borrego cozinhada</li> <li>• 40g de frango sem pele cozinhado</li> <li>• 50g de peixe grelhado</li> <li>• 50g de atum ou salmão em lata</li> <li>• 200g de iogurte magro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 100g (4 fatias) de pão integral</li> <li>• 90g Cereais integrais de pequeno-almoço</li> <li>• 250-300g de arroz cozido ou massa</li> <li>• 150-200g de feijão cozido</li> <li>• 300ml de leite de soja</li> <li>• 120g de tofu</li> <li>• 60g de nozes ou amêndoas</li> </ul>

(Adaptado de Saldanha, 2001)

Os alimentos com proteínas completas e com teores mais elevados são a carne, peixe, ovos, derivados lácteos. Os cereais apresentam proteínas menos completas (com um ou mais aminoácidos essenciais em falta) e com teor de proteína médio. Os alimentos vegetais apresentam proteínas de qualidade inferior e em

quantidades menores. Podemos melhorar esse aspeto se as combinarmos e fizermos e variar as fontes de proteína vegetal (complementaridade proteica). Daí que uma dieta variada com combinação cuidadosa dos alimentos é importante para garantir a ingestão de proteínas de boa qualidade (Tabela 6).

## **2.8. Importância da água na prática de atividade física**

O equilíbrio hídrico nas pessoas ativas que praticam exercício é fundamental para um bom desempenho (Coyle, 2004). Na verdade, a desidratação progressiva provoca quebra de rendimento podendo, eventualmente, causar complicações, potencialmente mortais, se não são tomadas medidas apropriadas. (Soares, 2007; Ravasco et al., 2011).

Vários autores demonstraram que quanto maior for a perda de água, mais significativa será a diminuição da capacidade física (Veríssimo, 2011; Rodrigues dos Santos, 2006). Para a manutenção da hidratação durante o exercício é necessário manter o equilíbrio de fluidos e eletrólitos, isto é, substituindo a água e os eletrólitos perdidos no processo de transpiração. Isso requer que, os indivíduos ativos, independentemente da sua idade, tenham o cuidado e façam o esforço de garantir a hidratação antes, durante e após o exercício (Rodrigues dos Santos, 2006).

Os atletas dissipam o calor produzido durante a atividade física principalmente através da sudação. A maior perda de água durante o exercício físico é pois, resultado da mesma (Rehrer, 2001).

Se, durante a prática do EF ocorrer um défice de fluido o volume plasmático diminui, a frequência cardíaca aumenta, o débito cardíaco diminui até um dado ponto e a temperatura central aumenta. A ingestão de fluidos durante o exercício físico é capaz de atenuar esta resposta (Rehrer, 2001).

A necessidade de água varia fisiologicamente em função do trabalho muscular, da temperatura, da altitude e da humidade do ambiente, constituindo, por isso, fatores que condicionam as perdas hídricas (Soares, 2007; Ravasco et al., 2011; Veríssimo, 2011). Durante a corrida prolongada, a perda de água aumenta com intensidade para eliminar o calor produzido pelo trabalho muscular, sendo a transpiração o mecanismo mais importante na regulação térmica do organismo (Rodrigues dos Santos, 2006). Quanto maior for a perda de água mais significativa será a diminuição da capacidade física. 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 cardiorrespiratório e à morte (Veríssimo, 1999).

Por outro lado, embora os resultados não reúnam consenso, parece haver maior incidência de patologia muscular (contracturas, roturas e distensões) e patologia tendinosa (tendinites e roturas tendinosas) nos praticantes de atividade física desidratados (Veríssimo, 2011).

A hidratação, deve portanto, começar o mais cedo possível, mesmo antes da prática do exercício. As bebidas devem estar à temperatura ambiente e durante as principais refeições não devem ser tomadas em grandes quantidades, para que os sucos digestivos não sejam diluídos, perturbando desta forma a digestão dos alimentos (Veríssimo, 2011).

Como regra geral, tendo em conta que existem muitas variações, recomenda-se (ACSM, 2009):

- Antes: A quantidade generosa de líquidos 24 horas antes do exercício. Pelo menos 4 horas antes do exercício deve beber cerca de 5 a 7 ml/kg de peso do corpo de água ou uma bebida desportiva.

- Durante: Cerca de 150-350 ml de líquido a cada 15-20 minutos enquanto se realiza exercício físico.

- Depois : Beber muitos líquidos para cobrir 150% do peso perdido durante o exercício para compensar a perda no suor perdido e urina após exercício.

Se o exercício é de longa duração (geralmente > 1 hora), ou se decorre em ambiente muito quente, as bebidas desportivas devem conter hidratos de carbono e sódio. O sódio ajuda a reidratação, mantendo osmolaridade plasmática e um desejo de beber (Ravasco et al., 2011).

Por tudo isto, podemos afirmar que a necessidade dos praticantes de atividade física é superior quando comparada com os indivíduos sedentários, mas mesmo assim, a importância da hidratação no processo de treino é ainda descurada por treinadores e preparadores físicos.

## **2.9. Métodos e técnicas de avaliação da ingestão alimentar**

As necessidades nutricionais variam de pessoa para pessoa, em função da idade, sexo, a profissão, residência, o estado de saúde entre outros (estilo de vida, estatuto socioeconómico, cultura, atividade física) (Pereira et al., 2007).

A investigação dos hábitos alimentares constitui um dos maiores desafios em estudos epidemiológicos e, apesar dos progressos nesta matéria, uma das principais dificuldades que subsiste na relação entre a alimentação e a doença é a inexistência de instrumentos válidos que caracterizem os hábitos alimentares de diferentes populações (Lopes, 2000).

Existem duas razões que justificam a recolha de informação sobre a ingestão alimentar dos indivíduos. A primeira prende-se com a investigação que inclui estudos epidemiológicos e experimentais. O segundo motivo aparece em prol do aconselhamento alimentar, apesar de este só poder ser realizado a nível de alimentos e não de nutrientes (Spurway & Maclaren, 2007). Com efeito, a ingestão adequada de energia e de nutrientes é importante para fazer face às exigências da atividade física praticada e da própria performance, mas também deve corresponder às necessidades de crescimento, desenvolvimento e manutenção e naturalmente de manutenção da saúde e do risco de lesões (Spurway & Maclaren, 2007).

O estudo do consumo alimentar fornece informação tanto quantitativa como qualitativa sobre a ingestão alimentar, posteriormente pode ser convertida em energia e nutrientes, através do uso de tabelas de alimentos (Baptista, 2007).

Segundo Clark (2009), algumas questões devem ser colocadas antes de se escolher um método de avaliação da ingestão alimentar:

- Que informação é necessária?
- Como serão as quantidades de alimentos estimadas?
- As quantidades de alimentos precisam de ser convertidas em quantidades de nutrientes? Se sim, como será feito este processo?
- Que grau de especificidade estatística é necessário?

- É necessária uma estimação retrospectiva de ingestão alimentar?
- Quantos e que dias precisam de ser observados?

A avaliação da ingestão alimentar tem sido descrita como a mais difícil das medidas fisiológicas. Os métodos disponíveis para a avaliação tendem a ser demasiado morosos e problemáticos (Spurway & Maclaren, 2007).

Tabela 7: Métodos e técnicas de avaliação da ingestão alimentar

<b>Métodos de avaliação da ingestão nutricional</b>	
<b>Prospetivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Registos alimentares</li> </ul>	<b>Vantagens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Informação quantitativa</li> <li>- Não depende da memória</li> <li>- Estimativa mais exata do consumo alimentar</li> </ul>
	<b>Desvantagens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Pode modificar os hábitos alimentares</li> <li>- Omissão no registo de certos alimentos</li> <li>- Requer maior cooperação do entrevistado</li> <li>- Necessidade de motivação</li> </ul>
<b>Retrospectivos</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• História alimentar</li> </ul>	<b>Vantagens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrevista detalhada sobre o padrão alimentar</li> <li>- Avaliação da ingestão habitual de todos os nutrientes</li> </ul>
	<b>Desvantagens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Depende da memória</li> <li>- Alto custo;</li> <li>- Maior tempo para a realização da entrevista</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• História das 24 Horas anteriores</li> </ul>	<b>Vantagens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Estimativa quantitativa e qualitativa</li> <li>- Rápido e de fácil administração</li> <li>- Baixo custo</li> <li>- Exige pouco esforço do entrevistado</li> </ul>
	<b>Desvantagens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Erros nas estimativas das porções</li> <li>- Depende da memória</li> <li>- Omissão ou esquecimento no registo de certos alimentos</li> <li>- Pode não representar a ingestão habitual</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Questionário semiquantitativo de frequência alimentar</li> </ul>	<b>Vantagens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baixo custo e fácil aplicação</li> <li>- Caracteriza a dieta habitual</li> <li>- Aplicação para um grande número de pessoas</li> </ul>
	<b>Desvantagens</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Lista incompleta dos alimentos</li> <li>- Agrupamento de forma inadequada</li> <li>- Requer memória de hábitos do passado</li> <li>- Erros na estimativa da frequência e das porções</li> </ul>

(Adaptado de Dwyer, 2003)

Dwyer (2003) e Rodrigues dos Santos (2002) apresentam-nos vários métodos para avaliar a ingestão alimentar, classificando-os em dois grandes grupos: os métodos prospetivos que recolhem informação

sobre a ingestão atual de alimentos no momento do seu consumo e os métodos retrospectivos que recolhem dados relativos à ingestão realizada num passado próximo, recente ou remoto, e são recolhidos através da memória do doente (Tabela 7).

### **2.9.1. Registos Alimentares**

Resta ainda referir a abordagem prospetiva, na qual os registos alimentares são o principal exemplo. Os registos alimentares documentam a ingestão alimentar do doente à medida que ela vai ocorrendo, através do registo, por parte do próprio, de tudo o que come e bebe, podendo ter durações que variam entre 1 e 7 dias, e ser quantificados através de estimativas (por exemplo: medidas caseiras) ou de pesagens dos alimentos consumidos (Nelson, 2000).

A sua principal vantagem reside no facto de fornecer uma imagem bastante precisa dos hábitos alimentares do doente, no tempo a que se refere o registo. No entanto, pode levar a alterações, conscientes ou inconscientes, do consumo alimentar, e exige bastante cooperação por parte do doente (Correia, 2001; Nelson, 2000).

À medida que os dias vão passando, a qualidade da informação recolhida perde a fidelidade, tornando-se numa das desvantagens deste método. Por outro lado, as alterações do consumo alimentar, podem ser utilizadas como um instrumento útil para o doente, já que este toma consciência dos seus hábitos alimentares, tomando responsabilidade por eles (Bartrina, 2001).

### **2.9.2. História Alimentar**

A história alimentar, realizada através de uma entrevista, consiste num método retrospectivo usado para obter informação sobre o consumo alimentar usual do doente (Correia, 2001; Whitney e Rolfes, 2002).

As questões são normalmente abertas, mas também podem ser estruturadas em função dos horários, atividades e padrões de vida do doente (Whitney e Rolfes, 2002). Esta metodologia é habitualmente seguida da aplicação do inquérito às 24 horas anteriores, podendo ainda ser completada com a aplicação do questionário de frequência de consumo de alimentos (De Hoog, 2002). Na quantificação, podem utilizar-se medidas caseiras e modelos ou manuais de fotografias de alimentos (Correia, 2001; Whitney e Rolfes, 2002; Williams, 2005).

Através da história alimentar, poder-se-á obter informação sobre consumos alimentares desequilibrados (excessivos ou insuficientes), monótonos ou restritivos, assim como investigar o estado do apetite do doente, a existência e razão de eventuais recusas alimentares, a existência de alterações recentes de peso ou de alergias e intolerâncias alimentares e, ainda, de outros problemas alimentares ou nutricionais, conforme são percebidos pelo doente (Correia, 2001; Whitney e Rolfes, 2002).

É um instrumento útil, já que avalia a alimentação habitual, recolhe uma quantidade considerável de informação, numa única entrevista, e não implica custos demasiado elevados. No entanto, as entrevistas consomem tempo e pode ocorrer a sobrestimação ou subestimação do consumo de alimentos, consoante o doente os encara como “bons” ou “maus”, respetivamente (Nelson, 2000, Correia, F.,2001; Lee e Nieman, 2012).

### **2.9.3. História das 24 Horas Anteriores**

A história das 24 horas anteriores, como o seu próprio nome indica, pede ao doente que indique de forma pormenorizada e precisa tudo o que comeu e bebeu nas últimas 24 horas. Este método retrospectivo também implica a necessidade de entrevista mas, ao contrário da história alimentar, não avalia hábitos alimentares, a não ser que seja repetido por sucessivas vezes. A quantificação poderá ser feita através da utilização de medidas caseiras, ou de modelos ou manuais de fotografias de alimentos. A principal vantagem deste instrumento reside na rapidez de aplicação, o que implica uma boa adesão por parte do doente. No entanto, as estimativas das quantidades não são precisas e pode haver omissão de alimentos de consumo pouco habitual (Nelson, 2000; Bartrina, 2001; Williams, 2005; Lee e Nieman, 2012).

### **2.9.4. Questionário semiquantitativo de frequência alimentar**

Ainda dentro da abordagem retrospectiva, os questionários de frequência de consumo de alimentos consistem numa lista de alimentos, mais ou menos exaustiva, normalmente agrupados por grupos e na qual se indica a frequência com que são consumidos esses alimentos (diária, semanal, mensal, anual).

Estes questionários podem ser executados por entrevista ou por administração direta e são tradicionalmente qualitativos, apesar de também poderem ser quantitativos (Nelson, 2000; Bartrina, 2001; Williams, 2005; Lee e Nieman, 2012).

Este método é muito usado em epidemiologia nutricional, mas também é útil para confirmar a história alimentar e das 24 horas anteriores. A sua principal desvantagem, reside no tempo necessário para desenvolver o questionário e validá-lo. Para além disso, quando é de administração direta, implica a necessidade de o doente ser suficientemente consciencioso e honesto e de saber classificar claramente os alimentos que consumiu (Nelson, 2000; Correia, 2001).

Lopes em 2000 construiu um questionário semiquantitativo de frequência alimentar (QSFA) com 82 itens com o intuito de criar um instrumento de medida aplicável à investigação em epidemiologia nutricional na população portuguesa. Para avaliar a sua reprodutibilidade e validade, comparou-o e correlacionou-o com o método de registos alimentares diários. Os valores médios de calorias, nutrientes, etanol e cafeína foram muito semelhantes entre os dois questionários, não representando diferenças estatisticamente significativas.

Para Clark (2009), este instrumento torna-se bastante completo pela sua especificidade. Pode ser utilizado em estudos de larga escala e a introdução dos dados pode ser automática embora, por vezes, problemática. Tem a vantagem de poder ser entregue e devolvido por correio.

No presente trabalho, a avaliação da ingestão alimentar foi realizada através de inquérito semiquantitativo de frequência alimentar (QSFA) (anexo III), elaborado pelo Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e atualizado em 2005 com novos alimentos e porções médias.

O questionário inclui uma lista de 86 itens de alimentos ou grupos de alimentos, abrangendo também uma secção fechada com nove categorias de frequência de consumo que variam entre o “nunca ou 1 vez por mês”, e “6 ou mais vezes por dia”, e outra secção com porções-médias-padrão predeterminadas. O questionário apresenta ainda uma secção aberta destinada ao registo de outros alimentos não

referenciados e consumidos com uma frequência pelo menos semanal. Os dados recolhidos foram, posteriormente, convertidos de alimentos para nutrientes, através do programa informático Food Processor Plus ®, versão 7.0. Do total de nutrientes recolhidos, seleccionámos, para este estudo, os macronutrientes (hidratos de carbono, lípidos, proteínas e as fibras).

## **2.10. Composição corporal**

Por definição a composição corporal (CC) é o estudo dos diferentes componentes químicos do corpo humano, a sua análise permite a quantificação de grande variedade de componentes corporais, tais como água, proteínas, gordura, glicogénio, minerais, etc., ou a quantificação das suas diferentes massas variando as suas quantidades de indivíduo para indivíduo e conforme a idade o sexo e o estado físico dos indivíduos.

Assim, a CC, a par com a distribuição da gordura corporal, aparece como uma das variáveis morfológicas da aptidão física relacionada com a saúde (Silva et al. 2007). Através da avaliação da CC podem ser atingidos vários objetivos relacionados com a saúde e atividade física. De salientar a identificação de riscos para a saúde associados a: níveis excessivamente altos ou baixos de gordura corporal total; acumulação excessiva de gordura intra-abdominal; falta ou ao excesso de gordura corporal; mudanças na CC associadas a certas doenças; mudanças na CC associadas ao crescimento, desenvolvimento, maturação e idade. Modificações nos valores de CC podem representar um sinal precoce de alguns processos patológicos tais como doenças cardiovasculares ou diabetes, fornecendo ainda dados relevantes sobre um leque de doenças agudas ou crónicas (Heyward e Stolarczyk, 2000). Também subjacente ao processo de crescimento e de envelhecimento, aparecem algumas repercussões ao nível da CC, uma vez que o indivíduo passa por um processo de diminuição de água corporal total, da massa óssea, massa celular corporal e da massa magra (MM) (Dey et al., 2003; Baptista, 2007).

Também os praticantes de exercício físico, para os quais o objetivo principal é reduzir a quantidade de gordura e/ou aumentar a quantidade de massa muscular, neste caso a avaliação da CC permite perceber a constituição física do indivíduo, e assim, permitir a indicação de exercícios mais específicos, de forma a conseguir alcançar os objetivos em causa. São vários os métodos que permitem obter uma estimativa da composição corporal, com diferentes níveis de precisão, custo e dificuldade de aplicação (Dey et al., 2003).

Há uma série de métodos para a avaliação da composição corporal, que variam segundo suas bases físicas, custo, exatidão de medida, facilidade de utilização e de transporte do equipamento. Os métodos mais sofisticados e considerados mais precisos, como a pesagem hidrostática e a absorção do raio X de dupla energia (DEXA), permitem quantificar os componentes corporais, e a tomografia computadorizada e a ressonância magnética quantificam a gordura localizada. Todos eles possuem uso limitado na avaliação de grupos populacionais, devido ao elevado custo e à complexidade, e são utilizados em laboratórios/clínicas e em situações clínicas muito específicas (Heyard, 2001).

Em estudos populacionais, indicadores antropométricos, como índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura e relação cintura-quadril, e métodos de avaliação da composição corporal menos complexos, como medidas de dobras cutâneas e bioimpedância elétrica, são extensamente utilizados devido à facilidade rapidez de utilização e ao baixo custo, apesar de não fornecerem uma avaliação tão

precisa e detalhada, já que são utilizados, na maioria das vezes, sem prévia validação na população que se pretende avaliar.

Ao longo deste subcapítulo tentaremos abordar, de forma não exaustiva, os aspetos teóricos e práticos relativos à avaliação da composição corporal, sobretudo no que diz respeito às técnicas mais utilizadas.

## **2.11. Avaliação da composição corporal**

Como atrás se disse, são vários os motivos que preocupam quem pretende avaliar a CC, desde a redução da massa gorda ao aumento da massa muscular, quer aos fins estéticos, de saúde ou de rendimento desportivo. Assim, esta avaliação reveste-se de toda a importância pois o peso do corpo, por si só, não permite calcular cada uma das componentes corporais (massa gorda, massa muscular, massa óssea e massa residual). Garganta e Seabra (2005) definem como objetivos da avaliação da composição corporal: a identificação de anomalias relacionadas com níveis baixos ou elevados de gordura corporal; identificar perturbações associadas à acumulação de gordura nomeadamente na zona abdominal; avaliar a eficiência de um programa de nutrição e/ou atividade física, na alteração dos valores da composição corporal; auxiliar na prescrição do exercício físico; monitorizar as alterações da composição corporal ao longo da vida.

Face à sua reconhecida importância tem-se procurado desenvolver métodos simples e de baixo custo, e que manifestem validade nos seus resultados (Baptista, 2007).

Assim a avaliação da CC possibilita a:

- Monitorizar as alterações de CC associadas ao crescimento, ao envelhecimento e a determinados problemas de saúde, tais como a obesidade, a subnutrição, risco cardiometabólico (Heyward, 2002; Pitanga, 2005; Garganta, 2002);
- Estimar o peso corporal saudável intervindo na prescrição de exercício físico (Garganta, 2002) e dietas alimentares (Heyward, 2002) e avaliação dessa intervenção nas alterações da CC (Pitanga, 2005; Garganta, 2002);
- Estimar o peso corporal para atletas que praticam desporto de rendimento e que utilizam classificações por peso corporal (ex: culturismo, luta, etc.) (Heyward, 2002);
- Determinar o peso ideal tendo em conta a saúde e a performance física e desportiva. (ACSM, 2005);
- Consciencializar a população para o risco associada a uma percentagem de gordura corporal exagerada ou reduzida (Garganta, 2002);
- Estimação do peso corporal, na formulação de recomendações dietéticas e prescrição de exercício, (Heyward, 2002).

## 2.12. Modelos de avaliação da composição corporal

Presentemente estão disponíveis vários métodos de avaliação da composição corporal tendo como raízes teóricas modelos (figura 3). A avaliação da CC é um processo complexo daí não ser alheio o aparecimento de uma série de métodos que visam o seu estudo.

Os modelos de composição corporal são necessários para obter medidas de referência usadas no desenvolvimento de métodos e equações para a avaliação da composição corporal. Todos eles utilizam a análise do peso do corpo, dividindo-o em dois ou mais componentes, usando modelos anatómicos (oxigénio, carbono, hidrogénio, azoto, entre outros), moleculares (água, proteínas, minerais, glicogénio e lípidos), celulares (fluidos intra e extra celulares sólidos), anatómicos (tecido muscular, visceral, ósseo, adiposo e residual) e do seu corpo no global (Heyward e Stolarczyk, 2000; Malina et al, 2004).

### 2.12.1. Modelo dos 2 compartimentos

O modelo dos 2 compartimentos, que divide o peso do corpo em massa gorda (MG) (totalidade dos lípidos passíveis de extração por solvente) e em massa livre de gordura (MLG) (constituída por água, proteínas, minerais e glicogénio) (Garganta e Seabra, 2005) é o mais utilizado no estudo da CC e aplica a seguinte fórmula:  $\text{Peso corporal} = \text{MG} + \text{MLG}$  (Silva, 2007)

Segundo Heyward e Stolarczyk (2000) o uso deste modelo pode levar a erros, quando é aplicado a subgrupos com densidades de massa livre de gordura diferente do valor de referência, uma vez que esta varia com a idade, o sexo, a etnia, o nível de gordura corporal e o nível de atividade física, dependendo essencialmente das proporções relativas da quantidade de água e minerais. Pois este modelo parte do princípio que as densidades da gordura e do tecido livre de gordura são constantes para todos os indivíduos e que a composição do tecido livre de gordura é 73,8% de água, 19,4% de proteína e 6,8% de componente mineral. Os erros podem ser diminuídos se for feita a medição de mais componentes.

### 2.12.2. Modelo dos 3 compartimentos

O modelo dos 3 compartimentos divide o peso do corpo em 3, a MG, a água corporal total (ACT) (maior componente do peso do corpo e encontra-se em maior quantidade no tecido magro) e a MLG (componente mineral), aplicando a fórmula:  $\text{Peso corporal} = \text{ACT} + \text{MLG} + \text{MG}$  (Silva, 2007).

### 2.12.3. Modelo dos 4 compartimentos

O modelo dos 4 compartimentos surge devido ao aparecimento de técnicas de avaliação do tecido mineral ósseo e divide a componente mineral da MLG, em massa mineral óssea (MMO) e residual, usando a fórmula:  $\text{Peso corporal} = \text{ACT} + \text{MMO} + \text{MG} + \text{residual}$ .

Mas este modelo não teve grande repercussão, pois ao somar os valores obtidos para cada um dos componentes encontrava-se, muitas vezes, um valor bastante discrepante em relação ao peso corporal total do indivíduo (Silva, 2007).

### 2.12.4. Modelo dos multicompartimentos

O modelo dos multicompartimentos utiliza a medição de quatro e cinco componentes. Silva (2007) refere que este modelo está associado ao facto de todos os modelos incluírem a MG. Esta tem sido alvo de especial atenção pois o excesso de peso é um fator de risco para a saúde, além de poder limitar a atividade física. Mas a MG não é homogénea, divide-se em lípidos essenciais (componentes vitais das células, são 10% dos lípidos totais) e não essenciais (trigliceróis, que fornecem energia e isolamento térmico, são 90% dos lípidos totais). Por outro lado, a divisão da MLG traz vários problemas, pois as técnicas de avaliação de cada uma das componentes (ACT, potássio, cálcio e sódio) têm muitas probabilidades de erro de medida. Portanto, este modelo é tomado como um complemento e o peso corporal é estimado através da soma das componentes avaliadas separadamente. No que diz respeito à sua aplicação em crianças e jovens, deve ter-se alguns cuidados pois as proporções dos componentes corporais variam com o crescimento e maturação.

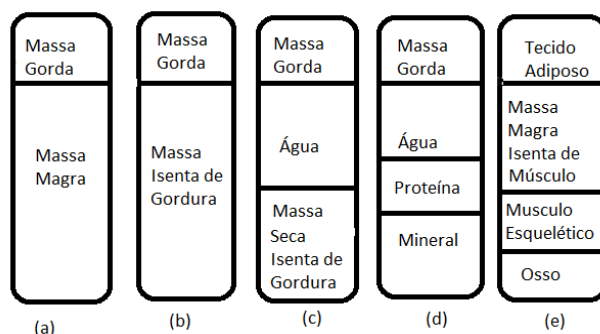


Figura 3: Modelos de composição corporal (a) – (Modelo Bicompartimental); (b) - Modelo Bicompartimental; (c) - Modelo Tricompartimental; (d) - Modelo Químico Tetracompartimental; (e) - Modelo Anatómico Tetracompartimental. (Adaptado de Ponte, 2011)

### 2.13. Métodos de avaliação da composição corporal

A CC pode ser estudada de acordo com os modelos teóricos atrás referidos e a partir de vários métodos e equações. A tabela 8 apresenta de forma resumida os métodos para avaliação da composição corporal.

De acordo com Costa (2001) esses métodos podem ser diretos, indiretos e duplamente indiretos. Posteriormente Heyward (2002) e Baptista (2007) distinguem os modelos teóricos que estão na base do estudo da avaliação corporal em métodos diretos (MD) e indiretos (MI). O método direto é o que utiliza a separação e pesagem de cada um dos componentes do corpo isoladamente e estabelece relações entre eles e o peso total. A dissecação de cadáveres é a única metodologia considerada direta, por isso é tão pouco usada em estudos. No entanto, convém referir dois estudos importantes realizados com este método, um do antropólogo Checoslovaco Jindrich Matiegka (1921) e outro de Drinkwater et al. (1984). O primeiro permitiu o desenvolvimento de uma série de equações para estimar a massa do tecido adiposo subcutâneo incluindo a pele, dos músculos esqueléticos, dos ossos e do tecido residual (órgãos e vísceras). Mas Matiegka reconheceu a necessidade de mais estudos com cadáveres para validar as equações que propôs. O segundo foi realizado com 25 cadáveres, com idades entre 55 e 94 anos. Este foi o único onde os dados de medidas de superfície e composição anatómica foram obtidos nos mesmos cadáveres e contribuiu para

a obtenção de novos dados sobre as quantidades dos tecidos e órgãos no corpo humano adulto. No entanto, convém haver certos cuidados na utilização das equações propostas por este estudo em populações jovens, crianças e atletas, pois a amostra era composta só por indivíduos idosos, o que pode originar erros significativos nos resultados.

**Tabela 8: Métodos de avaliação da composição corporal**

A. Métodos diretos		
1. Dissecção de cadáveres		
B. Métodos indiretos		
1. Físico-químicos	2. Imagem	3. Densitometria
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pletismografia</li> <li>• Absorção de gases</li> <li>• Diluição isotónica</li> <li>• Espectrometria de raios gama</li> <li>• Espectrofotometria</li> <li>• Ativação de neutrões</li> <li>• Excreção de creatinina</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Radiologia convencional</li> <li>• Ultrassonografia</li> <li>• Tomografia computadorizada</li> <li>• Ressonância magnética</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pesagem hidrostática</li> <li>• Deslocamento de volume de água</li> </ul>
C. Métodos duplamente indiretos		
1. <b>TOBEC:</b> • Condutividade elétrica corporal total		
2. <b>BIA:</b> • Impedância bioelétrica		
3. <b>NIR:</b> • Interactância de Infravermelhos		
4. <b>Antropometria:</b> • Índices de obesidade/• Modelo de 4 componentes/• Modelo de 2 componentes/• Somatograma/• Somatotipo/• “Phantom”/• Equação de regressão linear/•Equações de regressão geral/• “O-Scale”/• Modelo de 4-5 componentes (estudo de cadáveres – Bélgica)		

(Adaptado de Fernandes da Costa (2001) e Petroski (2003))

Os métodos indiretos servem-se de princípios químicos e físicos para estimar as quantidades de gordura e de massa magra existentes no corpo. De entre estes métodos podemos referir: os métodos químicos, com a contagem de potássio radioativo (K40 e K42), excreção de creatinina urinária, etc.; os métodos físicos, como o ultrassom, o raio X, o raio X de dupla energia, a ressonância nuclear magnética e a densitometria. Mas de entre todos a pesagem hidrostática tem sido considerada como referência para a validação de métodos duplamente indiretos. Esta baseia-se no princípio de Arquimedes, onde um corpo quando mergulhado em água desloca um volume de água igual ao seu próprio volume. Em primeiro lugar, é verificada a massa do corpo fora de água e depois dentro. Na pesagem dentro de água, a pessoa tem de fazer uma expiração máxima, para eliminar o ar dos pulmões. Realizam-se 8 a 12 pesagens submersas, usando a média das três maiores medidas. Calcula o volume do corpo pela diferença entre o peso corpo e a

medição do corpo submerso em água. Este método exige equipamentos laboratoriais dispendiosos e técnicos especializados, daí que é pouco utilizado.

Os métodos duplamente indiretos mais utilizados são a Bioimpedância e a Antropometria. Estes são validados a partir de métodos indiretos, como a pesagem hidrostática e a densitometria radiológica de dupla energia. Falaremos seguidamente daqueles que são utilizados no decorrer do presente trabalho, nomeadamente antropometria e bioimpedância.

### **2.13.1. Antropometria**

A Antropometria é pois uma ciência que estuda e avalia o peso, a estatura, perímetros corporais e pregas de adiposidade subcutânea, para permitir uma predição da CC. Fornece informações para a predição e a estimação dos vários componentes corporais de sedentários ou atletas em crescimento, desenvolvimento e envelhecimento. Estas medidas são utilizadas em várias áreas, desde a Educação Física até à Medicina, para estudar a CC (Fernandes et al., 2006).

Segundo Heyward e Stolarczyk (2000), a antropometria refere-se à medida do tamanho e da proporção do corpo humano. O peso corporal e a estatura são medidas de tamanho do corpo humano, e a proporção corporal é a razão entre essas duas medidas. Além destas, também as dobras cutâneas são utilizadas para avaliar o tamanho e as proporções dos segmentos do corpo.

Para Mahan e Escott-Stump (2005), a antropometria compreende a obtenção de medidas físicas de um indivíduo e as relaciona a um padrão que indica o crescimento e o desenvolvimento do indivíduo.

Cuppari (2005) define antropometria como sendo a medida do tamanho corpóreo e deu suas proporções. Consiste em um dos indicadores diretos do estado nutricional, sendo o peso, a estatura, as pregas cutâneas (bicipital, tricípital, subescapular e supra-íliaca) e as circunferências (braço, cintura, quadril e abdómen), as medidas mais utilizadas na avaliação antropométrica.

A determinação antropométrica tem a vantagem de ser um método simples, de fácil utilização e padronização, barato, não invasivo e indolor. Os métodos antropométricos para avaliação nutricional podem ser utilizados em estudos longitudinais, permitindo verificar variações no estado nutricional das populações de uma geração para a outra. No entanto, não é possível a partir dos dados antropométricos saber a causa para uma determinada deficiência nutricional específica num nutriente (Silva, 2011).

Além do mais, certas patologias e variações diurnas ou de carácter genético podem levar a uma menor precisão, daí a importância de escolher as medições a executar de acordo com os objetivos da avaliação, bem como com as características dos indivíduos a avaliar (Rito & Anjos, 2002).

Existem três tipos de fatores que podem levar a avaliações erradas: erros de medição, alterações na composição de certos tecidos e utilização de fórmulas e pressupostos errados na derivação da composição corporal a partir dos dados antropométricos. São exemplos de erros de medição a diminuta experiência do examinador, os erros instrumentais e as dificuldades de execução da medição. Os erros também poderão surgir quando se utilizam fórmulas estimativas, desenvolvidas para indivíduos saudáveis, em indivíduos com patologias que poderão levar a alterações da sua composição corporal, nomeadamente, variações dos níveis de água corporal total e massa gorda. Os erros podem ser minimizados através do treino dos

examinadores, pela aplicação de técnicas padronizadas e instrumentos calibrados. Deverão ser executadas três medições e calculada a média dos resultados obtidos. Outro aspeto importante para a redução dos erros passa pelo desenho correto da folha de registo (Rito & Anjos, 2002).

Como já atrás se referiu, a composição corporal pode ser estimada a partir de circunferências, ou perímetros, medidas com uma simples fita métrica. As medidas de perímetros são mais úteis para determinar padrões de distribuição de gordura, identificar mudanças no padrão de gordura ao longo do tempo e classificar os indivíduos dentro de um grupo de acordo com a gordura corporal. Este método de medida baseia-se no pressuposto de que é maior a acumulação de gordura em pontos corporais específicos, nomeadamente o abdómen (Healy et al., 2010). As medidas dos perímetros apresentam simplicidade, facilidade e aceitabilidade, contudo tem sido demonstrada a sua fragilidade como método de avaliar a gordura corporal, visto incluir, no seu valor, outros tecidos e órgãos além do tecido adiposo (Guedes, 2006).

### **2.13.1.1. Peso**

O peso é o dado antropométrico mais comum, aquele que pode ser medido com precisão suficiente para revelar as variações de vários compartimentos: adiposo, muscular, ósseo, mineral, de órgãos e de fluídos intra e extracelulares.

Para obtenção do peso corporal é utilizada uma balança de travessão com pesos móveis ou uma balança eletrónica digital. O indivíduo deve ficar na plataforma da balança, com o peso do corpo igualmente distribuído entre os pés. Podem ser utilizadas roupas leves e sem sapatos. Já na obtenção da estatura um estadiómetro com uma haste móvel ou fixa é usado para medir a altura em pé. Pode ser medida contra uma parede, se não houver rodapé ou carpete. O indivíduo deve posicionar-se descalço em uma superfície plana em ângulo reto com a haste vertical, com o peso igualmente distribuído entre ambos os pés, braços soltos dos lados do corpo e mãos voltadas para as coxas. O cursor horizontal do estadiómetro é abaixado até o ponto mais alto da cabeça do indivíduo.

O peso atual comparado com o peso habitual permite avaliar a percentagem de perda de peso e com isso ter uma ideia mais rigorosa do estado nutricional do indivíduo. A percentagem da variação ponderal calcula-se aplicando a seguinte fórmula:  $(\text{peso habitual} - \text{peso atual}) / \text{peso habitual} \times 100$ .

### **2.13.1.2. Estatura**

O processo de crescimento linear do corpo humano, medido pelo comprimento ou estatura, reflete a história nutricional da criança ou do adulto e ajuda a distinguir problemas nutricionais de longo prazo. O comprimento consiste na medição em decúbito dorsal, sendo utilizado para crianças até aos dois anos de idade. Para medir o comprimento, são utilizados os estadiómetros horizontais ou craveiras, que deverão ter uma base fixa que é colocada junto à cabeça e um cursor móvel junto aos pés. O estadiómetro horizontal deve estar colocado em superfície plana, firme e lisa.

No caso de crianças e idosos a medida da estatura é feita de uma outra forma pelas características específicas desta faixa etária.

### 2.13.2. Perímetro abdominal

A circunferência da cintura ou perímetro abdominal é o método mais referenciado na literatura para avaliar a adiposidade visceral, havendo sugestões de pontos de referência associados a maior risco cardiovascular e cardiometabólico (tabela 9) (Filho et al., 2006; Bonora et al., 2008; Healy et al., 2010). Alguns trabalhos alertam para o facto de que as equações para prever a percentagem de gordura corporal a partir de circunferências são específicas para certas populações e não deveriam ser utilizadas por pessoas que tenham participado em treinos físicos ou praticados desportos vigorosos. Defendem também que certas equações podem suscitar dúvidas ou até acarretar problemas quando aplicadas a pessoas que sejam muito gordas ou muito magras (Healy et al., 2010).

No entanto, se o avaliador tomar cuidado para localizar a fita apropriadamente e aplicar a quantidade recomendada de tensão, as medidas de circunferências podem ser altamente fidedignas e objetivas. Por isso deve ser utilizada uma fita métrica flexível, mas não elástica e estreita. É preferível utilizar um mecanismo com mola de retração de forma que possa ser aplicada uma tensão constante durante as medidas. A fita deve ser acomodada ao redor da parte do corpo sem apertar a pele ou comprimir o tecido adiposo subcutâneo. O posicionamento incorreto da fita métrica reduz validade e a fidedignidade. A fita deve ser colocada perpendicularmente ao eixo longo do corpo e paralela ao chão (Silva, 2007).

Tabela 9: Perímetro abdominal e o risco de complicações metabólicas

Risco de complicações metabólicas	Perímetro abdominal (cm)	
	Masculino	Feminino
Normal	< 94	< 80
Aumentado	≥ 94	≥ 80
Muito aumentado	≥ 102	≥ 88

(Adaptado de WHO, 2011)

Mesmo sendo o método mais referenciado na literatura para avaliar a adiposidade visceral este, segundo a WHO (2011), apresenta algumas limitações ou aspetos de fundamental interesse a considerar aquando da medição de perímetro abdominal, nomeadamente:

- A postura do individuo no momento em que a medição é feita influencia a precisão da medição;
- A fase da respiração no ponto exato da medição. A fase de respiração determina a extensão da plenitude dos pulmões e a posição do diafragma no momento da medição, mas também influencia a exatidão da mesma;
- Tensão abdominal no ponto de medição. A tensão da parede abdominal influencia a precisão da medição da circunferência da cintura. A redução da tensão da parede aumenta a circunferência da cintura abdominal. Considerando que o aumento da tensão (por sugando) reduz a circunferência da cintura. Muitos indivíduos, inconscientemente, reagem às medidas de cintura por sucção na parede abdominal, portanto, uma postura relaxada é melhor para tomar medidas de cintura.

- Influência do conteúdo do estômago no momento da medição. A quantidade de água, comida ou gás no trato gastrointestinal vai afetar a precisão da medida da cintura. A medida deverá ser feita após um período de jejum, preferencialmente de manhã, para reduzir esse efeito.

Uma das formas de contornar todos estes aspetos que poderão influenciar os resultados desta medição, teríamos de notificar previamente os indivíduos a ser medidos, informá-los de todo o protocolo a que estariam sujeitos e efetuar a medição em jejum pela manhã, contudo seria uma desvantagem neste método, e além do mais, implicaria um esforço acrescido por parte dos indivíduos a medir (Flegal et al., 2009).

### 2.13.3. Índice de Massa Corporal

O Índice de Massa Corporal (IMC) é um instrumento bastante útil do ponto de vista clínico para o diagnóstico de obesidade uma vez que tem uma boa correlação com a massa gorda. Calcula-se pela seguinte relação:  $IMC = \text{peso (kg)} / [\text{altura (m)}]^2$ . Este indicador permite ter uma avaliação simples do nível de adiposidade de acordo com a relação entre peso e a altura do indivíduo.

Este índice estabelece se o peso do indivíduo está ou não adequado à altura, mas não permite a distinção da MG e da MM (Heyward e Stolarczyk, 2000). Devido a esta limitação, só deverá ser utilizado se não se puder medir as pregas de adiposidade subcutânea. No entanto este método reveste-se de grande importância prática e mostra uma boa correlação com a mortalidade e morbilidade gerais e com a mortalidade e morbilidade relacionadas com diversas patologias. Mas não se pode esquecer, que o IMC é apenas um dos fatores que contribui para o perfil de risco de doença de um indivíduo, Outros fatores de risco têm de ser tidos em conta como por exemplo: hábitos alimentares, valor de colesterol e nível de atividade física.

Existem valores diferentes de IMC para as diversas etapas da vida (adolescentes, adultos e idosos), isso acontece, porque com o passar dos anos, ocorrem mudanças como crescimento, desenvolvimento, manutenção e envelhecimento do organismo. Por exemplo os atletas e pessoas com elevada massa muscular, apresentam um IMC mais elevado pela massa muscular, que é mais pesada que a massa gorda. Desta forma, duas pessoas podem ter o mesmo IMC, mas uma quantidade diferente de gordura corporal.

Para os adultos, a Organização Mundial de Saúde (OMS) utiliza a seguinte tabela de peso pelo IMC (tabela 10), simples e fácil de usar com números redondos:

Tabela 10: Classificação do peso recorrendo ao IMC

Situação	IMC (kg/m <sup>2</sup> ) em adultos
Abaixo do peso ideal	<18,5
Peso ideal	[18,5-25]
Acima do peso ideal	[25-30]
Obeso	>30

(Adaptado de WHO, 2000)

O IMC é um bom indicador, mas não está totalmente correlacionado com a gordura corporal (Okorodudu et al., 2010). Como qualquer outro método de referência para a avaliação da composição corporal, apresenta limitações, dentro das quais se distinguem as seguintes:

- Não distingue massa gorda de massa magra, podendo ser subestimado em indivíduos mais velhos, devido à sua perda de massa magra e diminuição do peso e sobrestimados em indivíduos musculosos (Flegal et al., 2009);
- O IMC não reflete, a distribuição da gordura corporal. Indivíduos com o mesmo IMC podem ter diferentes níveis de massa gorda visceral. Por exemplo, a distribuição de gordura abdominal é claramente influenciada pelo sexo: para alguma acumulação de gordura corporal, o homem apresenta uma quantidade de gordura abdominal duas vezes superior à da mulher pré-menopausica (Pischon et al., 2008; Taylor et al., 2010);
- O IMC não reflete o mesmo grau de gordura em diferentes populações, particularmente por causa das diferentes proporções corporais (Flegal et al., 2009).
- O IMC é inconveniente quando a população avaliada apresenta um padrão de atividade física mais intensa. Pessoas com elevada quantidade de massa muscular podem apresentar elevado IMC mesmo que a gordura corporal não seja excessiva.

#### **2.13.4. Bioimpedância**

A bioimpedância elétrica (BIA- Bioelectrical impedance) mede a oposição ao fluxo da corrente apresentada pelo organismo. Com efeito para sua determinação é medida, com um analisador de bioimpedância, a passagem de uma corrente elétrica de baixo nível através do corpo do indivíduo. Deste modo, é possível medir a quantidade massa muscular (MM), MG, água corporal e % em cada pessoa. Quanto maior a quantidade de gordura corporal, maior será a resistência ao fluxo da corrente pois o tecido adiposo é mau condutor da corrente elétrica (Heyward e Stolarczyk, 2000). Este método é importante na análise da CC e avaliação da água corporal total, pois existe uma forte relação entre as medidas de impedância total do corpo e água corporal total.

A análise por BIA tem-se revelado um método rápido, económico, não-invasivo e indolor (tabela 12), que pode ser aplicado em situações de campo e clínicas, sendo por isso muito popular (O'Brien et al., 2002; Swartz et al., 2002).

A comparação com outras metodologias mostrou que relativamente ao método da pesagem hidrostática a BIA dá maior importância ao valor da MG nos obesos do que nos magros. O erro de estimação da percentagem de MG pode variar entre os 2,7 e os 4%, conforme o equipamento utilizado e as condições de avaliação.

Na avaliação clínica ou em estudos com grandes amostras, é necessário diminuir as dificuldades que os métodos indiretos colocam, assim pode-se aplicar os que usam medidas antropométricas, devido ao seu baixo custo de utilização, simplicidade de aplicação, podendo proporcionar estimativas nacionais e dados para análise de mudanças (Costa, 2001). Comparada com as pregas cutâneas tem um nível relativo de precisão similar, tendo a vantagem de requerer menos formação e experiência dos examinadores.

Segundo Martino (2006) duas questões devem ser levantadas na utilização deste método tendo em conta a avaliação da CC:

1 - Estado de hidratação do corpo e correta medição da altura. Com efeito, o estado de hidratação torna-se um fator crítico a partir do momento em que a água aparece como um excelente condutor de eletricidade e o tecido muscular é composto por aproximadamente 70% de água.

2 - O consumo de diuréticos bem como de outras substâncias (álcool, cafeína, etc.) pode influenciar de forma significativa os resultados.

Alguns autores referem algumas desvantagens observadas quando se utiliza a BIA (tabela 11), (Okasora, Takaya, Tokuda, Fukunaga, Oguni, Tanaka et al, 1999; Garganta, 2002; Dey et al., 2003). Na Tabela 11 apresentam-se de forma resumida as principais vantagens e desvantagens da BIA (Pereira, 2008).

Tabela 11: Principais vantagens e desvantagens da utilização da bioimpedância

<b>Bioimpedância (BIA)</b>	
<b>Vantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Simples e de fácil aplicação;</li> <li>• Não é invasiva;</li> <li>• Pouco dispendiosa;</li> <li>• Rápida aplicação;</li> <li>• Aplicável em qualquer lugar utilizando um equipamento portátil;</li> <li>• Compatível com estudos de larga escala;</li> <li>• Aplicável com estudos clínicos ou de campo;</li> <li>• Prática utilização;</li> <li>• Requer poucas capacidades para se administrar o teste;</li> <li>• Segura;</li> <li>• Não causa desconforto para o avaliado;</li> <li>• Aplicável em indivíduos com diferentes idades e estados de saúde.</li> </ul>
<b>Desvantagens</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Apresenta limitações no que toca a assuntos de sobre peso ou subnutrição;</li> <li>• É oportuna na predição da CC em estudos epidemiológicos apenas e somente até onde as fórmulas de predição a deixam ir;</li> <li>• Sobrestima a MG em indivíduos muito magros e subestima a MG em indivíduos obesos;</li> <li>• Cada indivíduo apresenta uma grande variação no que toca ao equilíbrio híbrido;</li> <li>• Não aplicável em indivíduos portadores de <i>pace macker</i>.</li> </ul>

(Adaptado de Pereira, 2008)

## **Capitulo III – Objetivos**

### **3. Objetivos**

#### **3.1. Objetivos gerais**

Os objetivos gerais, do presente trabalho, prendem-se com a avaliação e caracterização dos hábitos alimentares e antropométricos de indivíduos que praticam exercício físico regularmente (treino) num ginásio.

#### **3.2. Objetivos específicos**

- Recolher, analisar e caracterizar a frequência de ingestão alimentar da amostra e confrontá-la com a literatura existente;
- Comparar os resultados de ingestão de macronutrientes obtidos com os valores de ingestão preconizados;
- Recolher, analisar e caracterizar a composição corporal/antropometria da amostra e comparar com a literatura existente;
- Recolher, analisar e avaliar os níveis de prática de exercício físico da amostra e comparar com a literatura existente;
- Verificar a possibilidade de correlação entre o exercício físico, com a composição corporal;
- Verificar a possibilidade de correlação entre o perfil de ingestão alimentar com o exercício praticado e com a composição corporal.

## **Capítulo IV – Material e Métodos**

## **4. Material e métodos**

Ao longo deste capítulo faremos referência ao tipo de estudo e às metodologias que utilizamos para atingir os objetivos propostos.

### **4.1. Tipo de estudo**

Este trabalho é um estudo observacional transversal. Apresenta uma metodologia quantitativa e qualitativa na recolha dos dados, que foram sujeitos a processamento estatístico de forma a dar resposta aos objetivos enunciados.

Pode considerar-se uma investigação básica e observacional, na medida em que a investigadora pretende aprofundar o assunto abordado através de um estudo de campo com dados proveniente de humanos (Appolinário, 2006).

Trata-se ainda de uma investigação transversal e exploratória, uma vez que os dados foram recolhidos num determinado espaço de tempo definido.

### **4.2. População estudada**

A população alvo do estudo abrange os frequentadores dos ginásios ou “*health clubs*” situados em Coimbra. Tratando-se de um estudo preliminar, decidiu-se restringir este estudo a apenas um ginásio de Coimbra.

### **4.3. Critérios de inclusão**

A amostra será constituída por indivíduos com idade compreendida entre os 18 e os 60 anos de idade, que pratiquem exercício físico regularmente (1-5 vezes/semana) há mais de seis meses, sem interrupção.

### **4.4. Amostra**

O objetivo foi incluir na amostra os frequentadores do ginásio que cumprissem os critérios de inclusão e que aceitassem colaborar. Assim, a amostra do presente estudo foi, assim, constituída por 50 indivíduos.

### **4.5. Procedimentos de recolha de dados**

A recolha de dados decorreu no último semestre do ano de 2013 (Julho-Dezembro), num ginásio localizado no Distrito de Coimbra. Todos os participantes, voluntários, foram informados sobre a pertinência do estudo, nomeadamente os objetivos pretendidos e a metodologia utilizada, dando o consentimento de cedência dos seus dados para a sua realização. A estes foram garantidos o anonimato e confidencialidade dos dados recolhidos.

### **4.6. Questionário**

Após a pesquisa bibliográfica não foi encontrado nenhum instrumento tal como um questionário que fosse validado para a população portuguesa que permitisse atingir os objetivos pretendidos.

Para este estudo optamos por criar um questionário em português (Anexo II) a ser preenchido pelo autor do estudo. O questionário está organizado 3 partes:

1. Dados sociodemográficos (Género, idade);
2. Dados antropométricos (Peso, altura, Perímetro abdominal, Índice de massa corporal, Massa gorda, Massa magra);
3. Avaliação da Atividade Física (Tipo de exercício praticado, n.º de meses de prática desportiva, n.º de dias/semana dedicados ao treino);

O questionário tem 12 perguntas, tendo sido estimado o tempo de resposta à totalidade do mesmo em 5 minutos.

#### **4.7. Avaliação da composição corporal**

Para a análise antropométrica utilizou-se equipamento preconizado (balança, fita de medida de perímetros). Foi utilizada a balança eletrónica portátil Omron bf500, que possui medidor de bioimpedância incorporado. A calibração da balança foi regularmente verificada. A balança foi apoiada, no solo, num plano horizontal, duro e estável.

A avaliação foi realizada com o indivíduo equipado com roupa desportiva e com o menor número de roupa possível, seguindo as diretrizes do protocolo em anexo que tiveram em conta a revisão da literatura efetuada. As avaliações foram realizadas sempre entre as 18 e as 21 horas. Todas as medições foram realizadas com o participante em repouso durante pelo menos 15 minutos, com o intuito de se reduzir possíveis erros da distribuição dos fluidos corporais. Durante a avaliação, o indivíduo permaneceu em pé, no centro da plataforma de medição, descalço, dirigindo o olhar em frente, e esticando os braços para a frente na mesma altura dos ombros.

A medida do perímetro abdominal foi efetuada no ponto coincidente com a distância média entre a última costela e a crista ilíaca. O valor é obtido no final de uma expiração normal, sem compressão da pele.

A medida da MM e MG foi obtida por BIA.

O IMC foi obtido através da equação de Quetelet: 
$$\text{IMC} = \frac{\text{peso (kg)}}{\text{altura}^2 (\text{m}^2)}$$

#### **4.8. Avaliação da atividade física**

Para a caracterização dos hábitos de AF dos participantes no estudo foi utilizada a versão curta do International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).

Trata-se de um instrumento de avaliação muito aplicado em estudos de AF em adultos, quando esta é auto relatada. Utilizou-se uma versão validada para Português (Craig et al., 2003; Pardini et al., 2001). Este questionário que permite fazer uma estimativa do nível de AF em MET's. minuto/semana dos últimos 7 dias. O MET (Equivalente metabólico) é uma medida que expressa o dispêndio de energia da AF. Assim 1 MET é definido como 1kcal/kg/hora e corresponde aproximadamente ao custo energético de estar sentado em repouso.

Recorreu-se à versão curta, por esta se julgar suficiente para o padrão de atividade física de um frequentador de ginásio, e pelo facto de ser mais curta, favorecendo a taxa de resposta ao questionário.

Foram utilizadas as “Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Short Form” (IPAQ., 2003) para o tratamento dos dados e cálculo das variáveis contínuas e categóricas. Em termos de variáveis contínuas foram calculados a quantidade de AF total (MET.minuto/semana), AF vigorosa, AF moderada, caminhadas (em minutos por semana e MET.minuto/semana)

Foi ainda criada uma variável categórica, com três níveis de AF: “sedentário, “ativo” e “muito ativo” a partir dos critérios do IPAQ (Tabela 12).

Adicionalmente foi criada uma segunda variável categórica de níveis de AF, tendo em conta os critérios do ACSM (tabela 12): “sedentário” ou “ativo”. Para o cálculo desta variável foram considerados os minutos de AF vigorosa e moderada por semana (por exemplo: dias de AF moderada x minutos de AF moderada). Foram considerados ativos os indivíduos que acumulavam pelo menos 150 minutos de AF moderada ou 60 minutos de AF vigorosa por semana. Estas variáveis categóricas permitirão dividir a amostra em subgrupos por níveis de AF, para posterior comparação.

Tabela 12: Critérios das recomendações de AF

	Critérios Atividade Física IPAQ	Critérios Atividade Física ACSM
<b>Ativo</b>	a) $\geq 3$ dias de AF vigorosa $\geq 20$ min. por dia b) $\geq 5$ dias de AF moderada ou caminhada $\geq 30$ min. por dia c) $\geq 5$ dias de qualquer combinação de caminhada, AF moderada ou AF vigorosa desde que atinja $\geq 600$ MET. min/semana	a) $\geq 5$ dias de AF moderada $\geq 30$ min. por dia para total $\geq 150$ min/semana b) $\geq 3$ dias de AF vigorosa $\geq 20$ min. por dia para total $\geq 75$ min/semana c) Combinação de AF moderada e vigorosa de modo a atingir $\geq 500-1000$ MET.min/semana
<b>Muito ativo</b>	a) $\geq 3$ dias de AF vigorosa atingindo $\geq 1500$ MET. min/semana b) $\geq 7$ dias de qualquer combinação de caminhada, AF moderada ou AF vigorosa desde que atinja $\geq 1500$ MET. min/semana	
<b>Sedentário</b>	Quando níveis de AF não atingem os definidos para o ativo.	Quando níveis de AF não atingem os definidos para o ativo.

(Adaptado de IPAQ, 2003; ACSM, 2011)

#### 4.9. Avaliação da ingestão alimentar

A avaliação da ingestão alimentar foi realizada através de inquérito semiquantitativo de frequência alimentar (QSFA) (Anexo III), elaborado pelo Serviço de Higiene e Epidemiologia da Faculdade de Medicina da Universidade do Porto e atualizado em 2005 com novos alimentos e porções médias e validado para a

população portuguesa. Este questionário está disponível *online*, tendo sido preenchido pelos participantes no estudo de forma autónoma.

O questionário inclui uma lista de 86 itens de alimentos ou grupos de alimentos, abrangendo também uma secção fechada com nove categorias de frequência de consumo que variam entre o “nunca ou 1 vez por mês”, e “6 ou mais vezes por dia”, e outra secção com porções-médias-padrão predeterminadas.

A composição dos alimentos em macronutrientes e o valor calórico total foram obtidos através do programa informático *Food Processor Plus*®, versão 7.0.

Os valores médios da ingesta são comparados com as doses diárias recomendadas (DDR'S).

As DDR's utilizadas foram obtidas usando a distribuição proposta pela EFSA,

- 45-60% do valor calórico total (VCT) proveniente de HC,
- 10-15% do VCT proveniente de proteínas,
- 20-35% do VCT proveniente dos lípidos.

Foram considerados adequados os valores entre 90 a 110 % da recomendação, insuficiente quando <90% e excessivo quando >110%.

As necessidades energéticas diárias (NED) de um indivíduo foram calculadas de acordo com a fórmula do Estimated Energy Requirement (Tabela 13) por ser uma fórmula recentemente aceite na comunidade científica (American Dietetic Association, Dietitians of Canada & American College of Sports Medicine, 2009), pois segundo alguns estudos referidos anteriormente a fórmula de Harris & Benedict acarreta um erro de sobre valorização energética de 10 a 15%.

Tabela 13: Cálculo das necessidades energéticas diárias de um indivíduo

#### Estimated Energy Requirement – EER

(Institute of Medicine of the National Academies, 2002; Mahan & Escott-Stump, 2008; American Dietetic Association, Dietitians of Canada & American College of Sports Medicine 2009)

Homens =  $662 - 9,53 \times \text{Idade} + \text{PA} \times (15,91 \times \text{Peso} + 539,6 \times \text{Altura})$

Mulheres =  $354 - 6,91 \times \text{Idade} + \text{PA} \times (9,36 \times \text{Peso} + 726 \times \text{Altura})$

PA – *physical activity coeficiente*

**PA = 1,0 (Sedentário)**

**PA = 1,11 (Pouco ativo)**

**PA = 1,25 (Ativo)**

**PA = 1,48 (Muito ativo)**

(Adaptado de American Dietetic Association, Dietitians of Canada & American College of Sports Medicine, 2009)

#### 4.10. Procedimentos Estatísticos

Os dados recolhidos foram tratados no *software* SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), versão 20.0.

Foram realizadas análises descritivas das variáveis contínuas (média, desvio-padrão, valores mínimos e máximos). Algumas das variáveis foram codificadas em classes e realizada a sua análise de frequência.

Para analisar o efeito do tipo de exercício nas variáveis dependentes IMC, perímetro abdominal, massa gorda e massa magra e nutricionais foram usadas análises de variância e o teste *post-hoc* de diferenças mínimas significativas para averiguar a diferença entre médias. Foram realizadas análises de correlação bivariada de Pearson entre as variáveis antropométricas (IMC, perímetro abdominal, massa gorda e massa magra) e de ingestão alimentar (valor calórico total, proteína, hidratos de carbono, lípidos totais e fibra). O nível de significância estatística considerado foi de 0,05.

## **Capítulo V – Apresentação e Discussão dos Resultados**

***“Uma pessoa atrapalhada é pior que doida”***

***(Maria do Céu Julião)***

## 5. Resultados e Discussão

O tempo livre está intimamente ligado ao desenvolvimento e à expansão das práticas desportivas. Os fenómenos desportivos e de lazer constituem-se como fatores sociais de extrema importância para a sociedade atual interagindo com diferentes realidades (Lança, 2007).

Ao longo deste capítulo serão apresentados e discutidos os resultados, após análise descritiva e inferencial dos dados obtidos.

### 5.1. Caracterização da amostra

A amostra do presente estudo é constituída por 50 indivíduos, que aceitaram participar no estudo, pertencentes a 1 ginásio situado no Distrito de Coimbra (n= 50). Destes, 44% São do sexo masculino e 56% do sexo feminino (figura 4).

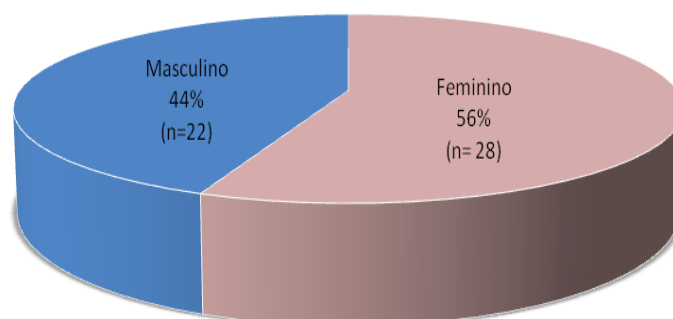


Figura 4: Caracterização da amostra quanto ao género

A tabela 14 agrupa os resultados obtidos relativamente à idade dos indivíduos que participaram no estudo, o número de meses de prática desportiva desempenhados pelos mesmos, o número de sessões por semana e o tempo médio despendido em cada sessão, assim como o número de horas semanais dedicadas à prática de exercício físico.

A amostra apresenta uma idade média de  $26,7 \pm 7,4$  anos. A amplitude de variação deste dado é elevada, apresentando o indivíduo mais novo 18 anos e o mais velho 57 anos. Não há diferença estatisticamente significativa quando se compara a idade média do género masculino com o género feminino.

Relativamente ao tempo de prática desportiva, observamos que, em média, os indivíduos praticam atividade física há  $39,0 \pm 38,0$  meses. O desvio padrão elevado traduz o facto de a amostra incluir indivíduos praticantes de exercício físico há apenas 6 meses e outros há 180 meses. No que concerne ao número médio de meses de prática desportiva, quanto ao género, os homens apresentam um valor mais elevado comparativamente às mulheres, com  $47,0 \pm 36,3$  meses de prática em oposição a  $32,8 \pm 38,8$  meses de prática, respetivamente, não se observando diferenças estatisticamente significativas entre género. Estes valores, como média, são capazes de promover adaptações orgânicas no indivíduo, em consequência de uma prática continuada e regular de exercício físico. Sharman, J. E. & Stowasser, M. (2009), através de um estudo, coletaram valores médios de pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e média, de pacientes com propensão à hipertensão, antes e depois de um período de 4 meses de prática de exercício

físico, observando nesse estudo que, após os 4 meses, a pressão arterial estava diminuída em relação aos valores iniciais. Colberg, et al. (2010) avaliaram os efeitos do exercício físico regular de longa duração no controlo glicémico em doentes com Diabetes mellitus tipo 2 (DM2). O estudo foi realizado ao longo de 32 meses, com 3 sessões por semana, com duração de 55 minutos por sessão. Os autores concluíram, em termos gerais, que um programa regular e estruturado de exercício físico moderado, mantido a longo prazo de forma adequada, constitui um meio eficaz na melhoria do controlo glicémico e da resistência à insulina em doentes com DM2.

**Tabela 14: Caracterização da amostra relativamente à idade, tempo de prática desportiva, número de sessões por semana, tempo médio por sessão por semana\***

		Valores médios + DP	Mínimo	Máximo
Idade (meses)	<b>Amostra</b>	26,7±7,4	18,0	57,0
	<b>Género feminino</b>	28,2±8,9	18,0	57,0
	<b>Género masculino</b>	24,8±4,5	18,0	33,0
Prática desportiva (meses)	<b>Amostra</b>	39,0±38,0	6,0	180,0
	<b>Género feminino</b>	32,8±38,8	6,0	180
	<b>Género masculino</b>	47,0±36,3	6,0	120,0
Sessões/semana	<b>Amostra</b>	3,5±1,3	1,0	7,0
	<b>Género feminino</b>	3,3±1,4	1,0	7,0
	<b>Género masculino</b>	3,8±1,2	2,0	6,0
Tempo médio/sessão (horas)	<b>Amostra</b>	1,8±0,5	1,0	4,0
	<b>Género feminino</b>	1,8±0,6	1,0	4,0
	<b>Género masculino</b>	1,9±0,4	1,0	3,0
Exercício semanal (horas)	<b>Amostra</b>	6,4±3,2	1,0	20,0
	<b>Género feminino</b>	6,0±3,6	1,0	20,0
	<b>Género masculino</b>	6,9±2,5	4,0	15,0

\* Os valores são apresentados em: média±DP, mínimo, máximo

Relativamente ao tempo de prática desportiva, observamos que, em média, os indivíduos praticam atividade física há 39,0±38,0 meses. O desvio padrão elevado traduz o facto de a amostra incluir indivíduos praticantes de exercício físico há apenas 6 meses e outros há 180 meses. No que concerne ao número médio de meses de prática desportiva, quanto ao género, os homens apresentam um valor mais elevado comparativamente às mulheres, com 47,0±36,3 meses de prática em oposição a 32,8±38,8 meses de prática, respetivamente, não se observando diferenças estatisticamente significativas entre género. Estes valores, como média, são capazes de promover adaptações orgânicas no indivíduo, em consequência de uma prática continuada e regular de exercício físico. Sharman, J. E. & Stowasser, M. (2009), através de um estudo, coletaram valores médios de pressão arterial sistólica, pressão arterial diastólica e média, de pacientes com propensão à hipertensão, antes e depois de um período de 4 meses de prática de exercício físico, observando nesse estudo que, após os 4 meses, a pressão arterial estava diminuída em relação aos valores iniciais. Colberg, et al. (2010) avaliaram os efeitos do exercício físico regular de longa duração no controlo glicémico em doentes com Diabetes mellitus tipo 2 (DM2). O estudo foi realizado ao longo de 32

meses, com 3 sessões por semana, com duração de 55 minutos por sessão. Os autores concluíram, em termos gerais, que um programa regular e estruturado de exercício físico moderado, mantido a longo prazo de forma adequada, constitui um meio eficaz na melhoria do controlo glicémico e da resistência à insulina em doentes com DM2.

O número de sessões semanais de prática desportiva variam entre 1 e 7 sessões, com uma média na amostra de  $3,5 \pm 1,3$ , sendo o tempo médio despendido por cada sessão é de  $1,8 \pm 0,5$  horas na amostra. De acordo com o IPAQ (2003), podemos definir os indivíduos como ativos, pois, praticam atividade física mais do que 3 vezes por semana, e por um período superior a 20 minutos.

O número de horas semanais gastas para a prática de atividade física é de  $6,4 \pm 3,2$  horas, havendo indivíduos que dedicam apenas 1 hora/semana à prática de exercício físico e outros que dedicam 20 horas à prática do mesmo. Não se observaram diferenças estatisticamente significativas entre género no que concerne aos parâmetros caracterizados.

## 5.2. Dados antropométricos e composição corporal

Analisando a tabela 15, no que concerne aos dados biométricos, verificamos que a amostra apresenta um peso médio de  $65,6 \pm 11,0$  kg, uma altura de  $1,7 \pm 0,1$  m, e, como se pode observar, os indivíduos do sexo masculino apresentaram valores médios de peso e estatura superiores aos encontrados no sexo feminino, não se observando diferenças estatisticamente significativas entre género.

Tabela 15: Dados Antropométricos e a Composição corporal da amostra\*

		Valores médios + DP	Mínimo	Máximo
Peso (kg)	Amostra	$65,6 \pm 11,0$	48,7	102,4
	Género feminino	$58,2 \pm 5,7$	48,7	71,6
	Género masculino	$75,1 \pm 8,5$	62,8	102,4
Altura (m)	Amostra	$1,7 \pm 0,1$	1,5	1,9
	Género feminino	$1,6 \pm 0,1$	1,5	1,8
	Género masculino	$1,8 \pm 0,1$	1,7	1,9
Perímetro abdominal (PA) (cm)	Amostra	$85,2 \pm 6,3$	76,0	103,0
	Género feminino	$83,9 \pm 6,5$	76,0	101,0
	Género masculino	$87,0 \pm 5,7$	76,0	103,0
IMC ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )	Amostra	$23,1 \pm 2,6$	17,7	30,9
	Género feminino	$22,1 \pm 2,3$	17,7	28,3
	Género masculino	$24,3 \pm 2,5$	20,4	30,9
Massa gorda (MG) (%)	Amostra	$23,9 \pm 8,2$	7,3	39,9
	Género feminino	$29,3 \pm 4,8$	22,0	39,9
	Género masculino	$16,9 \pm 6,1$	7,3	29,1
Massa magra (MM) (%)	Amostra	$34,6 \pm 7,9$	4,0	48,1
	Género feminino	$29,0 \pm 5,4$	4,0	35,3
	Género masculino	$41,9 \pm 3,7$	35,1	48,1

\* Os valores são apresentados em: média $\pm$ DP, mínimo, máximo

Em relação ao perímetro abdominal, os valores médios no género feminino apresentam-se aumentados, acima de 80 cm ( $83,9 \pm 6,5$  cm), o que poderá representar um maior risco associado à presença de doenças cardiovasculares; por sua vez, os valores médios no género masculino apresentam-se adequados, abaixo de 94 cm ( $87,0 \pm 5,7$  cm), representando baixo risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares e doenças características da gordura centralizada (Filho et al., 2006; WHO, 2011). Considerando que a quantidade de gordura abdominal está correlacionada com o perímetro abdominal, é sabido que uma adiposidade central aumentada está associada a um risco elevado de doenças cardiovasculares, a alterações do metabolismo lipídico e da glicose (Direcção-Geral de saúde, 2005). Tendo em conta que estamos na presença de uma população jovem, este valor causa alguma preocupação.

Na tabela 15 é possível observar-se também a composição corporal da amostra, nomeadamente através do IMC, dos valores de massa gorda e massa magra da mesma. Ao analisar o IMC da amostra ( $23,1 \pm 2,6$  kg/m<sup>2</sup>) verificamos que este se situa dentro dos valores classificados como normais (WHO, 2000). O valor médio de IMC, estatisticamente significativo ( $p= 0,002$ ), classifica, tanto o género feminino, como o género masculino, como eutrófico, com valores médios de IMC de  $22,1 \pm 2,3$  kg/m<sup>2</sup> e  $24,3 \pm 2,5$  kg/m<sup>2</sup>, respetivamente.

Tendo em conta valores percentuais de MG, a amostra apresenta valores médios de  $23,9 \pm 8,2\%$ , embora a amostra seja constituída por indivíduos bastante heterogéneos que apenas têm em comum o facto de praticarem exercício físico em ginásio, há pelo menos 6 meses e de forma sistemática. O sexo feminino ( $29,3 \pm 4,8\%$ ), apresenta valores médios de massa gorda superiores aos valores obtidos nos indivíduos do sexo masculino ( $16,9 \pm 6,1\%$ ), estatisticamente altamente significativos ( $p= 0,000$ ). Segundo Heyward & Stolarczyk (2000) observa-se que, nas mulheres adultas, em comparação com os homens adultos, a quantidade de gordura corporal é superior devido à necessidade de existir uma quantidade adicional de gordura para algumas funções biológicas como o processo de gestação e outras funções hormonais típicas do sexo feminino.

Heyward (2002) propõe uma média de %MG de 15% para os homens e 23% para as mulheres independentemente do facto de praticarem ou não exercício físico, o que significa que, segundo este autor, a nossa amostra apresenta valores acima da média, com maior propensão ao desenvolvimento de doenças associadas à obesidade. Segundo Jensen (2008) para um homem de 70kg, as recomendações do valor absoluto de MG deverá ser de 10,3%. Tendo em conta que, em média, a nossa amostra, no que concerne ao sexo masculino, apresenta um peso corporal médio de 75,1 kg, podemos concluir que os valores absolutos de MG excedem em muito as recomendações do autor. Para Filho et al. (2006), em indivíduos saudáveis, não treinados ou sedentários, a proporção corporal de gordura pode chegar aos 20-35% em mulheres e 10-20% em homens adultos, valores estes onde está inserida a nossa amostra. Relativamente à massa magra observaram-se valores médios de  $34,6 \pm 7,9\%$ , com valores inferiores nos indivíduos do sexo feminino ( $29,0 \pm 5,4\%$ ) comparativamente aos do sexo masculino ( $41,9 \pm 3,7\%$ ), estatisticamente altamente significativos ( $p=0,000$ ), tal como seria de esperar, uma vez que nos valores anteriormente apresentados (massa gorda), essa razão denotou-se inversa, tal como evidenciado nos estudos de Belfort (2008) e Grossl et al (2010).

### 5.3. Avaliação nutricional

O aporte energético e nutritivo dos atletas e dos praticantes de exercício físico dependem de vários fatores, entre os quais se incluem o peso, altura, idade, sexo, metabolismo basal e ainda fatores que se prendem com a próprio exercício praticado: frequência, intensidade, duração e tipo de atividade (Berning, 2005).

#### 5.3.1. Valor energético total diário

O valor energético total (VET)/dia médio, obtido através do QSFA, correspondente ao valor real ingerido pela amostra, é de  $2324,3 \pm 858,3$  kcal, de  $2086,2 \pm 740,3$  kcal para o género feminino e de  $2627,2 \pm 917,9$  kcal para o género masculino, tal como se pode verificar na figura 5. A necessidade energética real (NER)/ dia da amostra, obtida utilizando a equação de Harris & Benedict e tendo em conta a prática de EF dos indivíduos, é de  $2815,8 \pm 512,4$  kcal, de  $2409,4 \pm 162,9$  kcal para o género feminino e de  $3333,1 \pm 279,1$  kcal para o género masculino.

Segundo Brouns (2001), um indivíduo que pratique atividade física, independentemente do tipo de desporto tem necessidades energéticas superiores quando comparado a um não desportista, e nesse sentido haverá necessidade de adequar o fornecimento energético diário às suas necessidades metabólicas. Fator este de extrema importância, pois além de poder promover um bom estado de saúde, possibilitara igualmente uma melhoria nos resultados desportivos.

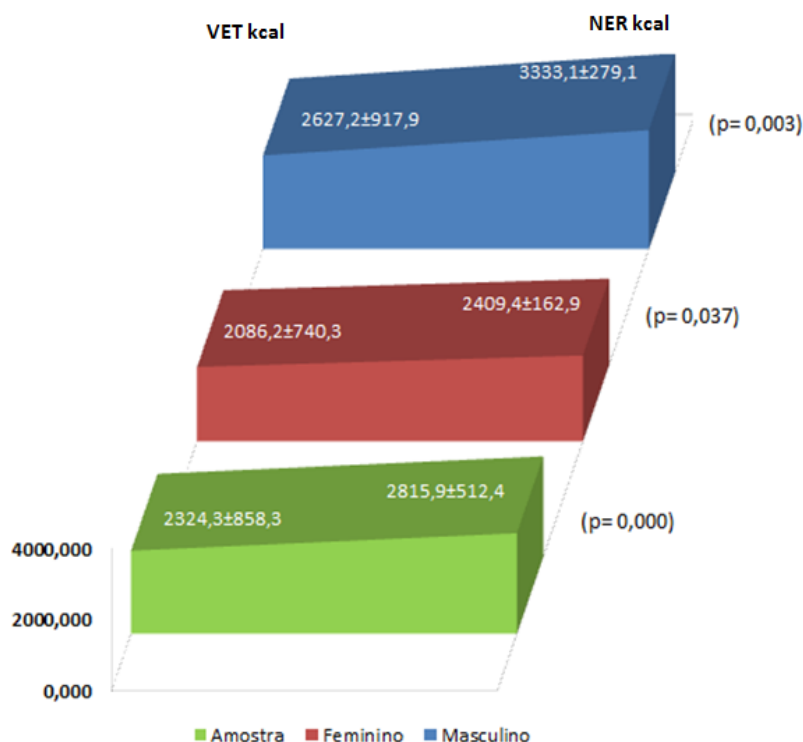


Figura 5: Consumo energético da amostra, o seu Valor energético total (VET) e as Necessidades energéticas reais (NER) (média ± DP)

Brouns (2001) refere que os indivíduos sedentários necessitam de um aporte calórico na ordem dos 2500Kcal/dia. Um indivíduo ativo, quando comparado com um adulto sedentário, apresenta um acréscimo

do aporte calórico em cerca de 500 a mais de 1000 Kcal/hora sempre que o exercício físico envolva treino ou competição (Brouns, 2001). Porém, temos de ter sempre em atenção que estes valores variam de acordo com a duração, tipo e intensidade do desporto praticado.

Tendo em conta populações de ativas, que praticam desporto regularmente, Ferreira (1994) na sua publicação sobre nutrição humana, recomenda uma ingestão calórica entre 3000 e 3500 kcal/dia. Já Horta (2006) sugere uma amplitude maior, variando a necessidade energética do indivíduo ativo entre as 2700 a 3500 Kcal/dia, valores que não diferem em demasia das necessidades energéticas reais da amostra estudada. McArdle et al. (2011) dividem a necessidade calórica por sexo referindo que para o sexo feminino, o aporte calórico diário deve ser de 2100kcal e 2700kcal para o sexo masculino, o que significa, de acordo com este autor que, a nossa amostra apresenta um VET muito próximo do recomendado.

Através da análise da figura 5 constatou-se uma inadequação na quantidade energética consumida, face às necessidades efetivas da amostra, com valores abaixo dos recomendados noutros estudos, o que pode levar em longo prazo a prejuízos para a saúde e a uma diminuição do rendimento da prática desportiva da população estudada (Oliveira *et al.*, 2009).

Vários estudos que avaliaram o consumo alimentar em grupos de atletas sugerem que muitos desses indivíduos estão em constante déficit energético (Ziegler, 2001; Beals, 2002). As discrepâncias encontradas entre o valor energético total relatado e as necessidades energéticas reais têm sido também relacionadas com erros nas metodologias utilizadas nos estudos (Hassapidou e Manstrantoni, 2001; Ebine, 2002). A precisão das informações obtidas a partir de questionários de frequência alimentar pode ser comprometida pela dificuldade na quantificação dos alimentos e inibições associadas à autoimagem (Ziegler, 2001). A omissão de alimentos consumidos (sub-relato) tem sido apontada como uma das principais limitações em estudos dietéticos em atletas, embora também existam referências a excessos (sobre-relatos), embora não se possa considerar a nossa amostra como atletas (Ziegler, 2001; Beals, 2002).

### **5.3.2. Macronutrientes**

#### **5.3.2.1. Consumo de macronutrientes**

Podemos verificar, através da leitura da tabela 16, que a amostra consome a nível percentual uma média de HC de  $50,3 \pm 7,0\%$ VCT. Esta refere-se à percentagem relativa deste macronutriente na ingestão total do indivíduo, apresentando o género feminino uma ingestão superior ao género masculino ( $52,1 \pm 7,2\%$ VCT  $48,0 \pm 6,2\%$ VCT, respetivamente). Como os valores de consumo se encontram dentro da DDR preconizados pela EFSA ( $45-60\%$ VCT), desta forma, podemos classificar a dieta da amostra, quanto ao padrão alimentar, como dieta normoglicídica.

Com efeito, Ettinger (2000) diz que o consumo de HC deve representar 50% do VCT para sedentários sendo que para indivíduos ativos, o intervalo se situa entre os 60 e 70%. Ferreira (2005) refere que devem corresponder a 65% do valor calórico total (VCT) (343- 400g/dia). Já Berning (2005) refere que a maior fatia do consumo calórico provém dos HC (50%), não devendo superar os 65% para permitir que os restantes nutrientes se incluam na quantidade necessária.

Tabela 16: Consumo (média±DP) de macronutrientes da amostra de acordo com o género\*

Macronutrientes Designação e expressão		Macronutrientes Ingestão
Hidratos de carbono (%VCT)	<b>Média</b>	50,3±7,0
	<b>Género feminino</b>	52,1±7,2
	<b>Género masculino</b>	48,0±6,2
Lípidos (%VCT)	<b>Média</b>	31,1±5,8
	<b>Género feminino</b>	30,2±5,7
	<b>Género masculino</b>	32,2±5,8
Proteína (%VCT)	<b>Média</b>	20,1±2,9
	<b>Género feminino</b>	19,7±2,6
	<b>Género masculino</b>	20,6±3,3
Fibra (g)	<b>Média</b>	27,5±11,3
	<b>Género feminino</b>	27,3±10,7
	<b>Género masculino</b>	27,9±12,4

\* Os valores são apresentados em: média±DP

Em relação ao consumo absoluto de HC, Ferreira (2005) recomenda 400 g/dia. McArdle et al. (2011) referem que uma pessoa fisicamente ativa deve conter na sua dieta 60% do seu consumo calórico de HC. Alguns estudos na área da fisiologia do exercício recomendam aumento de consumo de HC para 70% do consumo calórico total (400 a 600g) para prevenir a diminuição gradual das reservas de glicogénio causados por dias sucessivos de treinos de alta intensidade.

Verificamos não haver consenso quanto aos valores de HC a ingerir. Após confrontar os resultados por nós obtidos com os da literatura existente, consideramos que os valores médios de HC da nossa amostra estão dentro das recomendações na literatura. Como é sabido, os HC constituem-se como o nutriente fundamental no suporte energético para atividades de média a alta intensidade e são o único substrato capaz de apoiar energeticamente o exercício intenso durante longos períodos de tempo, atrasando o aparecimento da fadiga (Rodrigues dos Santos, 2002).

Os valores referentes à ingestão lipídica situam-se nos 31,1±5,8%VCT. Embora a ingestão de lípidos nos homens seja ligeiramente superior (Tabela 16), (30,2±5,7%VCT mulheres contra 32,2±5,8 %VCT homens) esta diferença não apresenta significado estatístico.

Segundo a EFSA (2010) os aportes energéticos de lípidos aconselhados para um indivíduo saudável correspondem a 20-35% do VCT. Já os valores por nós encontrados na bibliografia situam-se nos intervalos entre 20-30% (Ettinger, 2000; Horta, 2000; Lowery, 2004; Petterson e Berg, 2013). Neste contexto os valores de ingestão lipídica da população avaliada situam-se dentro dos limites preconizados pela EFSA (2010).

Na tabela 16 estão também apresentados os valores relativos ao consumo percentual de proteínas total (%VCT). Através da sua leitura, concluímos que a percentagem média do VCT é de 20,1±2,9%VCT não havendo diferenças estatisticamente significativas na ingestão proteica relativamente ao género (19,7±2,6%VCT mulheres vs 20,6±3,3%VCT homens). Considerando que a média de peso da amostra feminina foi de 58,2±5,7 Kg e da masculina 75,1 ±8,5 Kg, e que através da análise alimentar obtivemos o

cálculo da média da ingestão calórica dos indivíduos, aproximadamente  $2086,21 \pm 858,29$  Kcal e  $2627 \pm 917,94$  Kcal respetivamente (Figura 4), esses valores apontam para um consumo aproximado de 1,76 g/Kg de peso corporal para mulheres e de 1,80 g/kg de peso para os homens. Estes valores são superiores aos preconizados por Lemon (2000), 1,2 a 1,4 g / kg de peso corporal / dia para indivíduos praticantes de exercício de resistência, e de 1,6-1,8 g / kg de peso corporal/dia para os envolvidos em exercícios de resistência ou velocidade. Para Lemon (2000) um indivíduo sedentário deve consumir 1,2g/kg considerando que o valor mínimo para evitar um desequilíbrio proteico negativo é de 0,9g/kg. Em termos de volume, recomenda que as proteínas correspondam a 12-15% do VCT. Já Ettinger (2000), e a EFSA (2012) alargam o intervalo para 10 a 15% do VCT. O IOM (2011) considera aceitáveis valores de ingestão de proteína entre 10-35% do VCT considerando no entanto aconselhável para indivíduos que não praticam exercício valores de 0,8g/Kg de peso corporal indo de encontro ao referido por outros autores (Berning, 2005; WHO, 2010k; McArdle et al., 2011). Parece ser consensual o aumento da ingestão diária de proteína como resposta ao estímulo do treino. No exercício de resistência esta necessidade vem de encontro ao aumento da massa muscular e da força. Deverá ainda referir-se que a ingestão inadequada de hidratos de carbono durante um treino intenso pode aumentar as necessidades proteicas (McArdle et al., 2011). Contudo é de referir que as necessidades de proteínas são maiores quando se inicia um programa de exercício e que num programa de treino geral que inclui ginásio se apontam necessidades de 1g/kg de peso corporal (Wilson e Wilson, 2006).

Os valores por nós encontrados são comuns para praticantes de musculação com finalidade estética, onde se pretende manter baixo teor de matéria gorda subcutânea.

Podemos ainda considerar que a ingestão de proteína é maior do que a reportada pelos inquiridos no estudo, visto que estes podem usar suplementos proteicos que não foram contabilizados no estudo. A maior parte das vezes o consumo desses suplementos é feito sem aconselhamento especializado. Outro aspeto relevante a apontar é que o uso do inquéritos de frequência alimentar pode ser uma ferramenta deficitária para a avaliação fidedigna da ingestão alimentar quando aplicadas em atletas ou indivíduos que fazem suplementação de nutrientes. Essa situação deve ser observada e corrigida na medida em que o excesso de proteína na dieta pode ser prejudicial para a saúde nomeadamente por ocorrência de insuficiência renal moderada e na formação crónica de cálculos por oxalato de cálcio. Estes efeitos foram já descritos e são comuns em adultos praticantes de musculação e em consumidores de suplementos proteicos há mais de 2 anos (Eisenstein et al., 2002) para além disso, a ingestão proteica de forma exagerada poderá afetar o rendimento dos atletas já que a acidose metabólica daí resultante conduz a uma recuperação insuficiente (Rodrigues dos Santos, 2002).

Verifica-se ainda, na tabela 16, que, em média, a população estudada consumiu  $27,5 \pm 11,3$  g de fibra, não existindo diferenças estatisticamente significativas relativamente à ingestão nos dois sexos ( $27,3 \pm 10,7$  g género feminino vs  $27,9 \pm 12,4$  g no género masculino). A procura dos valores de referência mostrou-nos que estes estão longe de ser consensuais. Assim, de acordo com Rodríguez *et al.* (2006) as recomendações diárias sobre a ingestão de fibras alimentares apresentam variações consoante os países. O Reino Unido propõe 18g/dia, expressa em polissacáridos não-amiláceos; já na Alemanha esse valor é de 30g/dia enquanto nos EUA se estipulam doses diárias de 8g para homens e 26g para mulheres (Miller, 2004). Considerando a dieta mediterrânea típica de países como Espanha, Itália e Grécia, Capita & Alonso-Caleja

(2003) consideram que esta, pela sua composição em vegetais, cereais, fruta e legumes, oferece um conteúdo significativo de fibras alimentares, recomendada nesses países uma ingestão de 20g para homens e 16g para mulheres). A European Food Safety Authority (EFSA) publicou, em 2010, um parecer científico sobre valores de referência de hidratos de carbono e fibras alimentares. O papel da fibra alimentar na função intestinal foi considerado o critério mais adequado para fixar a uma ingestão diária adequada. Com base nas evidências disponíveis sobre a função no intestino, a EFSA (2010) considera que a ingestão de 25 g /dia de fibra alimentar parece ser apropriado para uma defecação normal em adultos, bem como para a redução do risco de doença cardíaca coronária, cancro do colón, diabetes tipo 2 e manutenção do peso. Em Portugal estabeleceu-se como valor de ingestão diária de fibra os 20-35g/dia (Candeias, 2005; UCP, 2010). Assim e com base nos diferentes valores propostos podemos concluir que a ingestão de fibra da nossa amostra está dentro dos valores de referência, quer para mulheres quer para homens.

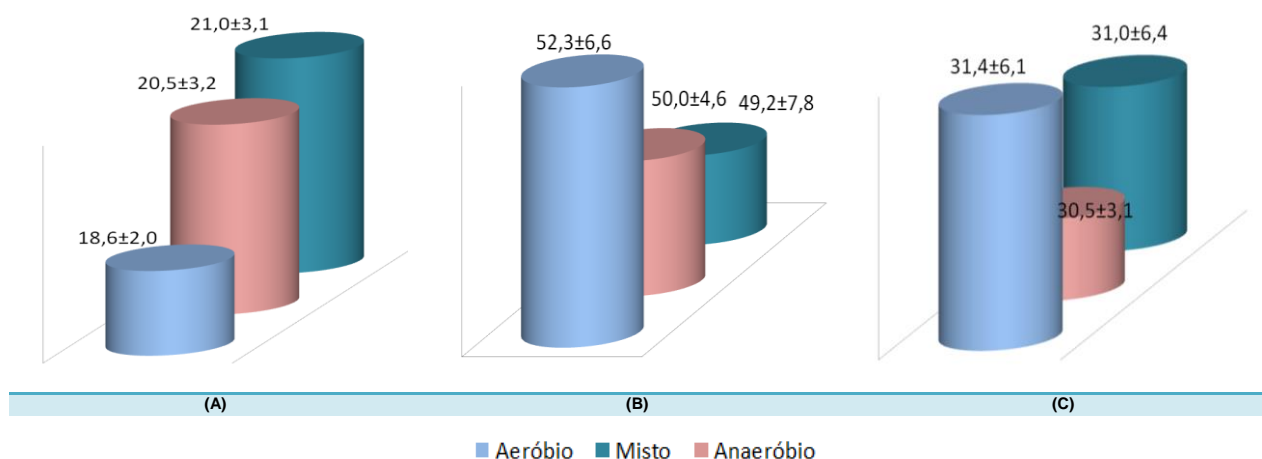
### **5.3.2.2. Relação entre o exercício físico praticado e os macronutrientes**

Pela análise da figura 6 (A; B; C) verificamos a ingestão de macronutrientes (%VCT) consoante os diferentes tipos de exercício físico.

No que respeita à ingestão proteica (%VCT) verifica-se que os indivíduos que praticam exercício físico aeróbio apresentam um valor de ingestão proteica mais baixo ( $18,6 \pm 2,0\%$ VCT), do que os praticantes de exercício físico anaeróbio ( $20,5 \pm 3,2\%$ VCT), sendo os praticantes de exercício misto os que apresentam o valor mais elevado de ingestão proteica ( $21,0 \pm 3,1$ ). Estas diferenças são estatisticamente significativas ( $p=0,031$ ),

Relativamente à ingestão de hidratos de carbono (%VCT) os praticantes de exercício físico aeróbio apresentam um valor de ingestão de hidratos de carbono mais elevado ( $52,3 \pm 6,6\%$ VCT), comparando com os indivíduos praticantes de exercício físico anaeróbio ( $50,0 \pm 4,6\%$ VCT). Os praticantes de exercício misto, que apresentam o valor mais baixo no que concerne à ingestão deste macronutriente ( $49,2 \pm 7,8\%$ VCT). Apesar destas diferenças de ingestão de HC nas várias modalidades de EF, estas não apresentam significado estatístico, no entanto, os valores apresentados estão de acordo com os valores preconizados pela EFSA (45-60% VCT).

Quando se analisou a possibilidade de existirem variações na ingestão de lípidos (%VCT), consoante o tipo de exercício praticado (Figura 6C), verificou-se que, embora os praticantes de exercício aeróbio apresentassem um valor de ingestão lipídica mais elevado ( $31,4 \pm 6,1\%$ VCT), este não foi estatisticamente significativo quando comparado com a ingestão de lípidos para os outros tipos de EF.



**Figura 6: Relação entre o tipo de EF praticado e os macronutrientes (% VCT±DP); (A) = Relação EF e Proteína; (B) = Relação EF e Hidratos de Carbono; (C) = Relação EF e Lípidos**

Prestes et al. (2004) estudaram 20 indivíduos com idade entre 20 e 50 anos que praticavam ginástica aeróbica em ginásio, encontraram a ingestão de proteínas em 18,3% VCT, lípidos em 38,5%VCT e hidratos de carbono de 43,9%VCT. Existe semelhança nos valores obtidos por nós relativamente à ingestão de proteína na prática de exercício aeróbio, com um consumo acima dos valores de referência (EFSA, 2012). Contudo, no que concerne aos valores de ingestão de HC e L, os nossos valores são diferentes dos obtidos no estudo mencionado, onde a ingestão de lípidos é elevada e a ingestão de HC abaixo do recomendado, estando os nossos de acordo com os valores preconizados pela EFSA.

Pessenda et al. (2007) estudaram 20 praticantes de exercício anaeróbio, na prática de musculação, com prática de 1 a 7 vezes por semana com duração mínima de 1 hora por sessão, com média de idade de 30 anos, descreveram que o consumo médio de HC foi de 49,33%VCT, o consumo médio de proteína foi de 19,50%VCT, e o consumo médio de lípidos foi de 31,16%. Os valores obtidos por nós confirmam os valores obtidos por estes autores, no que concerne à ingestão de macronutrientes na prática de exercício anaeróbio.

Não encontramos na bibliografia estudos que suportem os resultados por nós obtidos relativamente ao exercício misto.

Interpretados os resultados por nós obtidos de ingestão da proteína com outros dados existentes na bibliografia, eles parecem-nos justificados por várias evidências. Assim, é sabido que para praticantes de atividade física, o aumento da ingestão proteica tem sido proposto com o objetivo de melhorar a função muscular. Existem evidências de que o aumento dos aminoácidos melhoram o rendimento desportivo de diferentes formas, quer aumentando a secreção de hormonas anabólicas (testosterona) quer modificando a utilização de energia durante o exercício, evitando os efeitos adversos dos treinos em excesso e a fadiga mental (Campbell, 2007). Neste contexto parece-nos que a exigência de proteína poderá ser mais elevada em atletas de endurance do que em indivíduos sedentários, visto que em atividades de longa duração está aumentada a oxidação de ácidos aminados, mais concretamente os ácidos aminados ramificados. De igual modo também as necessidades podem estar aumentadas nos praticantes de exercício resistido (anaeróbio).

Os valores de lípidos mais elevados encontrados no exercício aeróbio são concordantes com o facto de estes serem o “combustível” celular utilizado durante o esforço, fundamentalmente nos desportos de longa

duração, contínuos e prolongados, isto é, exercício aeróbio. Sendo que a sua importância, como fonte de energia depende do grau de esforço do exercício, assim como da disponibilidade de hidratos de carbono no organismo (Brouns, 2001). Deve-se contudo salientar, que os lípidos não são o “combustível” ideal da célula muscular durante o esforço, já que o rendimento destes é muito mais baixo do que comparativamente à glicose e por outro lado, só podem ser utilizados em aerobiose (Sehnem e Soares, 2011).

Na prática de atividades mais curtas e predominantemente anaeróbias, os lípidos devem ser diminuídos pela menor necessidade de seu consumo e para o atleta obter um aporte glucídico maior (Burke et al., 2004). A diminuição dos lípidos foi por nós observada para os praticantes de exercício anaeróbio mas sem aumento de HC.

De acordo com os trabalhos de Brouns (2001) e de Fernández et al (2004) a ingestão de lípidos/dia deverá ser baixa, menos de 25 a 30% do total de calorias consumidas, permitindo deste modo um incremento da porção de HC na dieta. De acordo com esses autores, o excesso de lípidos pode prejudicar o desempenho, levando a uma diminuição da capacidade de resistência, impedindo o completo armazenamento de glicogénio no músculo e perturbando a função hepática, para além de excesso de peso e obesidade. Os valores preconizados por estes autores são inferiores aos valores obtidos no presente trabalho.

## 5.4. Influência do tipo de exercício físico e dos hábitos alimentares na composição corporal

### 5.4.1. Relação entre o EF e a composição corporal

#### a) Relação entre o tipo de exercício e IMC

A figura 7 ilustra a relação entre exercício físico e o IMC médio da amostra. O tipo de EF não parece influenciar o IMC. Assim, os indivíduos que praticam exercício físico aeróbio apresentam um valor de IMC mais baixo ( $22,2 \pm 2,3 \text{ kg/m}^2$ ), comparando com os indivíduos praticantes das duas modalidades de exercício físico ( $23,4 \pm 2,7 \text{ kg/m}^2$ ), e com os indivíduos praticantes de exercício físico anaeróbio, que apresentam o valor mais elevado de IMC ( $24,0 \pm 3,2 \text{ kg/m}^2$ ). Apesar destas diferenças de IMC nas várias modalidades de EF, estas não apresentam significado estatístico.

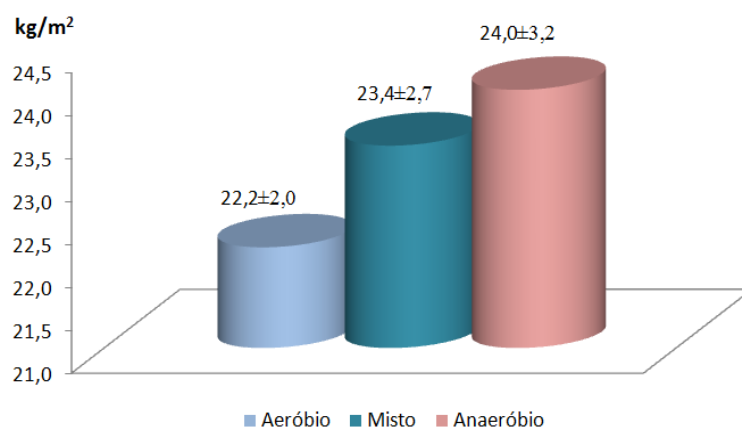


Figura 7: Relação entre IMC ( $\text{kg/m}^2$ ) (média $\pm$ DP) e o tipo de exercício praticado

Os resultados por nós obtidos contrariam os trabalhos de Pratley et al. (2000); Bonifácio et al. (2004); Jensen (2008); Macedo e Silva (2009), e Colberg et al. (2010), cujos trabalhos evidenciaram alteração significativa do IMC com os diferentes programas de exercício (aeróbio ou anaeróbio) sendo o exercício aeróbio mais eficaz na alteração do IMC.

Um alto IMC, na modalidade anaeróbia de exercício físico, pode ser devido a uma alta percentagem de massa magra e não necessariamente gordura corporal, como foi verificado noutros estudos, com frequentadores de *Health clubs* (Duran et al., 2004; Flegal et al., 2009), o que poderá justificar um IMC mais elevado nos praticantes da modalidade anaeróbia da amostra estudada.

### b) Relação entre o tipo de exercício e perímetro abdominal

Relativamente ao tipo de exercício praticado (figura 8), aeróbio, anaeróbio e misto, e a relação com o perímetro abdominal médio da amostra, verifica-se que os praticantes de exercício aeróbio apresentam um perímetro abdominal inferior aos restantes praticantes de outro tipo de exercícios, com valores médios de  $82,3 \pm 6,0$  cm. Os praticantes de exercício misto (aeróbio e anaeróbio) apresentam um perímetro abdominal de  $85,8 \pm 6,0$  cm, e os praticantes de exercício anaeróbio apresentam um perímetro abdominal de  $89,4 \pm 7,0$  cm. A diferença de valores apresentados considera-se estatisticamente significativa ( $p=0,023$ ).

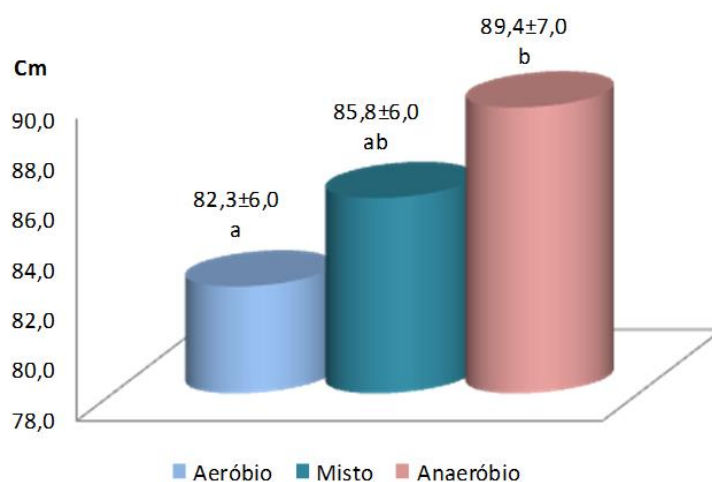


Figura 8: Perímetro abdominal (cm) (média±DP) e o tipo de exercício praticado

Os resultados por nós obtidos vão de encontro a outros efetuados e que passamos a referir.

Segundo Brian et al. (2008), para obter redução da gordura abdominal devemos praticar atividade física aeróbia (caminhar, correr, pedalar, nadar...) e reduzir a ingestão calórica, principalmente a ingestão de gorduras. Um dos principais objetivos de qualquer praticante de exercícios é reduzir a gordura abdominal ou visceral. Nesse sentido, o exercício aeróbio (utiliza hidratos de carbono e gorduras como fonte de energia) é o mais indicado a ser realizado. Porém, não há ainda consenso quanto a intensidade e volume (duração) do exercício. Contudo, estes autores referem ainda que a prática de exercício anaeróbio é um coadjuvante valioso do treino aeróbio, pois, promove o aumento da força e resistência muscular localizada, podendo melhorar a execução das tarefas da vida diária.

Dey et al. (2003) ressalta que o exercício sem modificação dietética parece não ser suficiente para produzir uma significativa perda de gordura abdominal em pessoas obesas e que a estratégia essencial é

associar o exercício físico à dieta; e que apesar do exercício não promover uma redução de massa corporal com intervenções curtas, ele é essencial na manutenção da massa corporal, e como tal, no controlo da acumulação de gordura na região abdominal. Segundo estes autores, o exercício físico, tanto aeróbio como anaeróbio, aliado à orientação nutricional, promove maior redução ponderal, quando comparado com a orientação nutricional somente. Estes defendem ainda que o exercício anaeróbio poderá ser mais eficiente para promover a diminuição da gordura acumulada na região abdominal, que o exercício

Flegal et al. (2009) consideram que a diferença entre dois grupos, grupo de treino aeróbio e o grupo controlo, foi significativa quando comparados; pois, o grupo de exercício aeróbio, embora não apresente diferença estatística significativa em relação ao grupo de controlo, revelou uma maior tendência para a redução na percentagem de gordura acumulada na região abdominal e nos membros inferiores, sugerindo que o exercício físico aeróbio maximiza a perda de gordura.

### c) Relação entre o tipo de exercício e massa gorda

Relativamente ao tipo de exercício praticado (figura 9), aeróbio, anaeróbio e misto, e a relação com a percentagem de massa gorda média da amostra, altamente significativa do ponto de vista estatístico ( $p=0,000$ ), pode-se verificar que os praticantes de exercício aeróbio apresentam uma percentagem de massa gorda superior aos restantes praticantes de outro tipo de exercícios, com valores médios de  $29,4\pm 6,0\%$ . Os praticantes de exercício misto (aeróbio e anaeróbio) apresentam uma massa gorda de  $22,8\pm 7,4\%$ , e os praticantes de exercício anaeróbio apresentam um valor de massa magra inferior às restantes modalidades desportivas, correspondente a  $16,0\pm 7,4\%$ .

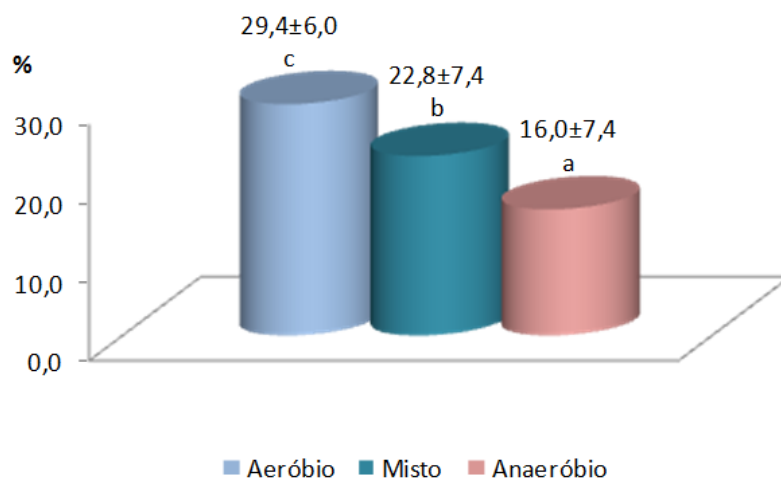


Figura 9: Relação entre a Massa gorda corporal (%) (média±DP) e o tipo de exercício praticado

Para Nunes et al. (2006) a Influência da prática de exercício anaeróbio na alteração da composição corporal está relacionada a um aumento na quantidade de massa isenta de gordura e diminuição da massa gorda, em que o peso corporal total é pouco modificado no início do treino com pessoas sedentárias, porém com a continuação do treino, o peso corporal total é aumentado devido a continuação do aumento de massa isenta de gordura. A utilização de exercícios resistidos para de perda de gordura corporal vem sendo amplamente difundida, pois este tipo de exercício além de realizar a manutenção ou o aumento da massa magra, causa um aumento do metabolismo que permanece por várias horas após o término do exercício.

Segundo Mcardle et al. (2011), para que se aumente a força muscular, mecanismos anabólicos entram em ação para promover adaptações morfológicas a fim de superar a sobrecarga imposta pelo treino. O aumento da massa muscular é um destes mecanismos, e este altera o componente mesomórfico do indivíduo. Além desta alteração, o treino com pesos pode causar um déficit calórico, alterando assim o componente endomórfico do indivíduo.

Para um aumento do peso corporal isento de gordura, Foss e Keteyian (2000) defendem que é necessário um aumento da ingestão calórica diária e um programa de treino com pesos. Estes autores relatam que para reduzir a massa de gordura corporal, o exercício físico deve ser de natureza anaeróbia, ou seja, de curta duração e alta intensidade, utilizando-se assim, principalmente as reservas de gordura para a energia necessária ao exercício.

Num estudo realizado por Nunes, et al (2006) procurou-se avaliar a alteração da percentagem de gordura e de massa magra de 10 homens com idade média de 25 anos, iniciantes na musculação e treino aeróbio em aparelhos ergométricos. A atividade foi realizada por seis meses, três vezes por semana com duração de 45 min para exercícios resistidos (anaeróbios) e 30 min para exercícios aeróbios. Os indivíduos ao término do estudo diminuíram a gordura relativa de 19,38 para 15,04% e aumentaram a massa magra de 59,39 para 61,41. Nunes, et al (2006) com o mesmo objetivo do estudo anteriormente citado avaliaram mulheres com média de idade de 25 anos e utilizando o mesmo protocolo anteriormente referido, verificaram mudanças significativas na diminuição da percentagem de gordura e aumento da massa magra.

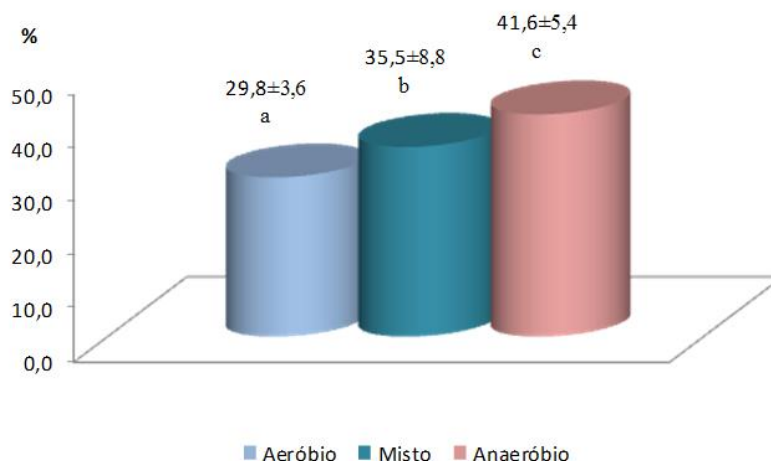
Todos estes estudos reforçam os resultados obtidos no presente estudo.

Diversos estudos recentes têm constatado perda de gordura com a prática de exercícios resistidos, entretanto grande parte dos profissionais da área da saúde continua a indicar apenas atividades aeróbias para o emagrecimento, as quais podem ser desmotivantes ou até mesmo contraindicadas para determinados indivíduos (Hunter et al.,2002).

#### **d) Relação entre o tipo de exercício e massa magra**

Relativamente ao tipo de exercício praticado (figura 10), aeróbio, anaeróbio e misto, e a relação com a percentagem de massa magra média da amostra, muito significativa do ponto de vista estatístico ( $p= 0,001$ ), pode-se verificar que os praticantes de exercício aeróbio apresentam uma percentagem de massa magra inferior aos restantes praticantes de outro tipo de exercícios, com valores médios de  $29,8\pm 3,6\%$ . Os praticantes de exercício misto (aeróbio e anaeróbio) apresentam como valor médio de massa magra de  $35,5\pm 8,8\%$ , e os praticantes de exercício anaeróbio apresentam o valor mais elevado de massa magra, correspondente a  $41,6\pm 5,4\%$ .

Tal como já foi referido anteriormente, Foss e Keteyian (2000) defendem que, para um aumento do peso corporal isento de gordura é necessário um aumento da ingestão calórica diária e um programa de treino com pesos. Estes autores relatam que para reduzir a massa de gordura corporal, o exercício físico deve ser de natureza anaeróbia, ou seja, de curta duração e alta intensidade, utilizando-se assim, principalmente as reservas de gordura para a energia necessária ao exercício.



**Figura 10: Relação entre a Massa magra corporal (%) (média±DP) e o tipo de exercício praticado**

Nos estudos realizados por Nunes, et al (2006) em que se procurou avaliar a alteração da percentagem de gordura e de massa magra de 10 homens com idade média de 25 anos, iniciantes na musculação e treino aeróbio em aparelhos ergométricos. A atividade foi realizada por seis meses, três vezes por semana com duração de 45 min para exercícios resistidos (anaeróbios) e 30 min para exercícios aeróbios. No termo do estudo observou-se uma diminuição da gordura relativa de 19,38 para 15,04% com aumento da massa magra de 59,39 para 61,41. Nunes, et al (2006) repetiu o mesmo estudo em mulheres tendo observado igualmente mudanças significativas na diminuição da percentagem de gordura e aumento da massa magra.

Fernandez et al. (2004) realizaram um estudo constituído de 28 adolescentes com idades entre 15 e 19 anos, que apresentavam obesidade grave, onde foram distribuídos aleatoriamente em três grupos, entre eles: um realizava exercício anaeróbio, outro exercício aeróbio e um grupo de controlo. Os resultados sugerem que o exercício físico, tanto aeróbio como anaeróbio aliado à orientação nutricional, promove maior redução ponderal, quando comparado com a orientação nutricional somente, e que, neste estudo, o exercício anaeróbio foi mais eficiente para promover a diminuição da gordura corporal e da percentagem de gordura e o exercício aeróbio foi mais eficaz no sentido de preservar e/ou aumentar a massa magra e a massa livre de gordura.

Para Heyward (2002), é importante considerar que um programa de treino combinado, aeróbio e musculação, associado a uma dieta equilibrada será o mais indicado para uma melhoria sensível na composição corporal, diminuindo a percentagem de gordura e aumentando a massa magra livre. Para este autor fica claro que para programas de perda de peso, deveria ser recomendado treino de musculação combinado com atividade aeróbia, para maximizar a perda de gordura corporal.

#### 5.4.2. Relação entre o tempo de prática de EF e a Composição Corporal

Através da análise da tabela 17 podemos avaliar a evolução da composição corporal da amostra, ao longo do tempo de prática desportiva. Relativamente ao IMC, observamos que, em média, os indivíduos com maior número de meses de prática desportiva (> 48 meses) apresentam um aumento deste parâmetro (23,9±1,8 kg/m<sup>2</sup>), comparativamente aos indivíduos com menor tempo de prática desportiva (22,8±3,4 kg/m<sup>2</sup>). Relativamente ao PA, observou-se uma diminuição com o tempo de prática de exercício de

85,6±8,0 cm (praticantes entre 6-12 meses) vs 84,8±5,0 cm (praticantes > 48 meses). Observou-se de igual modo uma diminuição da MG com o tempo de prática de exercício de 25,3% (praticantes entre 6-12 meses) vs 20,9% (praticantes > 48 meses). Apesar destas diferenças de composição corporal nos vários indicadores antropométricos, estas não apresentam significado estatístico.

Tabela 17: Relação entre a Composição Corporal (média±DP) e o tempo de prática de EF (meses)

	Tempo de prática de Exercício Físico (Valores médios + DP)		
	6-12 *	13-48 *	> 48 *
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	22,8±3,4	22,8±2,0	23,9±1,8
PA (cm)	85,6±8,0	85,1±6,0	84,8±5,0
MG (%)	25,3±7,1	24,5±9,6	20,9±7,6

IMC – Índice de Massa Muscular; PA – Perímetro abdominal; MG – Massa gorda; \* - meses de prática de Exercício Físico

Cyrino et al (2006) realizaram um estudo que procurou verificar o efeito do exercício físico sobre a composição corporal de 20 indivíduos, praticantes de exercício em ginásio, com idade aproximada de 25 anos, com duração de 24 semanas, três vezes por semana com duração de 150 minutos por sessão. Os resultados obtidos vão de encontro ao estudo por nós realizado e evidenciaram um aumento da massa corporal, estatura e IMC, porém sem significado estatístico. Para Mcardle et al (2011), o aumento de valor de IMC nem sempre representa um elevado peso corporal constituído por excesso de gordura. Assim, o aumento de peso corporal e de IMC, com o tempo de prática desportiva observado nos participantes do nosso estudo, podem dever-se um aumento de massa muscular, massa óssea ou diferentes tecidos isentos de gordura.

Pratley et al. (2000), Foss e Keteyian (2000) e Nunes, et al (2006) evidenciaram, com a realização de vários estudos, que, a prática desportiva diminui a quantidade de gordura corporal (MG), principalmente pela redução do excesso da gordura abdominal (PA), fatores que estão associados a complicações e desequilíbrios metabólicos. Os nossos dados vão de encontro a esta evidência.

### 5.4.3. Influência do VCT e dos macronutrientes na composição corporal

Na tabela 18 apresentam-se os valores para as correlações entre índices antropométricos, o VCT e os teores de macronutrientes ingeridos.

Na sua análise constata-se que existe uma correlação moderada positiva ( $r=0,529$ ) entre IMC e PA, sendo que, quanto maior o IMC, maior o PA dos indivíduos. Não existe correlação entre o IMC e as outras variáveis. O IMC expressa as alterações que podem ocorrer na distribuição de gordura, porém não verifica o padrão de gordura corporal. Assim, correlacionar esta medida com outras medidas antropométricas torna-se necessário, tendo em vista que o tipo de depósito de distribuição de gordura está relacionado com o prognóstico de saúde (Silva et al. 2007). No entanto, o PA é a medida que representa melhor a distribuição da gordura visceral e essa, por sua vez, tem mais relação com as alterações metabólicas do que a gordura subcutânea, indicando o risco do indivíduo desenvolver doenças cardiovascular na vida futuramente. Além

disso, a relação desta medida antropométrica com a dislipidemia, a hipertensão arterial e síndrome metabólica está evidenciada e comprovada (Filho et al., 2006; Bonora et al., 2008; Healy et al., 2010). Ao contrário do que aconteceu com este trabalho, o estudo de Costa et al. (2007) identificou a relação entre a % GC com o IMC em 799 frequentadores de ginásios, com idade entre os 20 e os 50 anos (363 homens e 436 mulheres) e tiveram como resultados uma correlação positiva entre as variáveis.

**Tabela 18: Correlação entre a Composição Corporal, a ingestão de Macronutrientes e o Valor Calórico Total**

	IMC	MG (g)	PA (cm)	MM (g)	VCT (Kcal)	Prot. (%VCT)	HC (%VCT)	LT (%VCT)
Massa gorda (g)	0,091							
Perímetro abdominal (cm)	<b>0,529**</b>	0,094						
Massa magra (g)	0,018	<b>-0,842**</b>	0,069					
Valor calórico Total (VCT; Kcal)	-0,035	<b>-0,390**</b>	-0,018	<b>0,287*</b>				
Proteína (%VCT)	0,164	-0,092	0,251	0,105	-0,226			
Hidratos de carbono (%VCT)	-0,144	0,216	-0,075	-0,244	-0,211	<b>-0,439**</b>		
Lípidos totais (%VCT)	0,014	-0,134	-0,066	0,162	<b>0,306*</b>	-0,078	<b>-0,845**</b>	
Fibra (g)	-0,18	-0,117	0,033	0,071	<b>0,657**</b>	<b>-0,507**</b>	<b>0,398**</b>	-0,153

IMC – Índice de Massa Muscular; PA – Perímetro abdominal; MG – Massa gorda; MM – Massa magra; \* Correlação significativa; \*\* Correlação muito significativa; \*\*\* Correlação altamente significativa.

A análise da tabela 18 mostra uma correlação forte negativa entre a MG e MM ( $r=-0,842$ ), e fraca negativa entre MG e VCT ( $r=-0,390$ ), isto é, a variação destas razões ocorre no sentido inverso. O presente estudo vai de encontro a outros trabalhos que têm evidenciado uma relação inversa entre as variáveis MG e MM, denotando um aumento de uma em detrimento da diminuição da outra (Heyward, 2002; Fernandez et al., 2004; Nunes, et al., 2006).

Já o PA, para além de se correlacionar com o IMC, como vimos, não apresenta mais nenhuma correlação. A MM da amostra, embora não se correlacione com os macronutrientes, apresenta porém uma correlação fraca positiva ( $r= 0,287$ ) com o VCT, significando que o crescimento deste parâmetro influencia, ainda que pouco, a MM, contudo não encontramos explicação na literatura.

Constatou-se ainda uma correlação entre o VCT e os Lípidos, fraca positiva ( $r=0,306$ ), e com as Fibras, moderada positiva ( $r=0,657$ ). Embora aos Lípidos seja atribuída uma carga negativa para a saúde, a verdade é que este macronutriente é necessário na dieta normal. Com efeito os lípidos proporcionam energia e componentes essenciais das membranas celulares, sendo veículo de vitaminas lipossolúveis A, D e E. As grandes 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). Considerando que o papel das fibras na dieta é mais funcional do que energético, causou-nos alguma estranheza esta correlação, contudo não encontramos explicação na literatura.

Na tabela 18 podemos ainda verificar que não existe correlação entre a Proteína e os Lípidos, contudo, observa-se uma correlação fraca negativa entre Proteínas e HC ( $r=-0,439$ ), e uma correlação moderada

negativa entre as Proteínas e as Fibras ( $r=-0,507$ ). Vários estudos denotam um baixo consumo de HC em detrimento do aumento do consumo de Proteínas. O baixo consumo de HC, leva a uma redução do glicogénio muscular especialmente durante o exercício físico, o que reforça a necessidade da ingestão correta, já que um de seus objetivos é manter um efeito ergogénico necessário para as atividades desportivas. Entretanto, nota-se baixa adesão dos praticantes de atividade física ao seu consumo na quantidade adequada, o que acaba por prejudicar a saúde e consequentemente os resultados do desempenho físico (McArdle et al., 2011). O aumento da ingestão de proteína tem como consequência uma diminuição no aporte de HC e fibras já que as proteínas apresentam um efeito saciante. A longo prazo, este padrão alimentar, poderá provocar um quadro de obstipação, um aumento do risco de aparecimento de cancro do cólon (Ravasco et al., 2011).

Os HC, apresentam uma correlação forte negativa com os Lípidos ( $r=-0,845$ ), isto é, variam na razão inversa. Os HC apresentam também e uma correlação fraca positiva com as Fibras ( $r= 0,398$ ). Em praticantes de EF o metabolismo de HC tem um papel crucial na compensação energética. Durante a prática deste, a maioria da necessidade energética é suprida pela energia da degradação dos HC, disponibilizados no organismo através da dieta. A sua carência origina fadiga e baixo rendimento (Horta, 2000). De salientar que o consumo de HC é mais difundido entre praticantes de EF, uma vez que os lípidos não são o “combustível” ideal da célula muscular durante o esforço, já que o rendimento destes é muito mais baixo comparativamente à glicose e por outro lado, só podem ser utilizados em aerobiose (Sehnem e Soares, 2011). As fibras pertencem ao grupo dos HC complexos, mas que o organismo não consegue digerir ou absorver (Ravasco et al., 2011), pelo que o aumento de HC implica um aumento da ingestão de fibras.

Como conclusão breve desta análise podemos reter que, a ingestão dos macronutrientes da dieta não parece influenciar a composição corporal para a amostra em estudo.

## Capítulo VI – Conclusões e Limitações

***“Menina acredita, pensa mesmo que um dia vai acontecer, luta para que tal aconteça, e um dia, bem no final de uma tarde luzidia, a tua zebra vai cavalgar, e nesse dia tu serás ainda mais feliz”***

**(Vítor Dias)**

## 6. Conclusões e Limitações

Neste capítulo referem-se as principais conclusões retiradas deste estudo, bem como as principais limitações inerentes à metodologia utilizada.

### Conclusões

Os hábitos alimentares não predizem, por si só, a aptidão física ou melhores desempenhos motores. Todavia, uma série de erros alimentares pode dificultar/ destruir os objetivos de rendimento ou mesmo do âmbito morfológico.

As conclusões obtidas no presente estudo devem ser interpretadas no contexto desta amostra e tendo em conta as limitações inerentes à metodologia utilizada. Sistematizam-se em seguida as principais características/conclusões do estudo.

Os frequentadores de ginásio são na sua maioria indivíduos do sexo feminino (56%), jovens com uma idade média de  $27 \pm 7$  anos. A maioria dos participantes do estudo praticava EF (exercício físico) há 39 meses, no entanto no grupo existem uma grande variabilidade, existindo indivíduos que praticam EF há 6 meses, e outros que o fazem há 180 meses. Praticam EF com uma frequência média de  $3,48 \pm 1,3$  sessões/semana, a que corresponde uma prática de EF  $6,40 \pm 3,2$  h/semana, com duração média de  $1,8 \pm 0,5$  horas/sessão, o que os classifica como indivíduos ativos, uma vez que cumprem os requisitos para essa classificação. Estes praticam na sua maioria exercício misto (52%) (combinação de exercício aeróbio e anaeróbio), sendo o exercício anaeróbio a modalidade menos praticada (16%).

Os resultados obtidos mostram que a alimentação dos participantes no estudo não é adequada do ponto de vista nutricional, reforçando e a importância da existência de orientação nutricional disponível. Tal facto proporcionará uma maior interação da área da composição corporal e do aconselhamento alimentar nos ginásios, de forma a monitorizar uma prescrição mais individualizada, maximizando os resultados pretendidos.

Mais estudos serão necessários para que os hábitos alimentares desta população (praticantes de exercício em ginásios), sejam bem conhecidos e os profissionais da área tenham mais informações e possam orientar melhor os praticantes de exercício físico regular em ginásios.

A maioria apresentava um Perímetro Abdominal (PA) de  $85,2 \pm 6,3$  cm, Índice de Massa Corporal (IMC) normal ( $23,1 \pm 2,6$  kg/m<sup>2</sup>), valores de Massa Gorda (MG) (23,9%) e de Massa Muscular (MM) de  $34,6 \pm 7,9$ %.

Observou-se uma diminuição da MG com o tempo de prática de exercício de 25,3% (praticantes entre 6-12 meses) vs 20,9% (praticantes > 48 meses). Esta influência, embora sem significado estatístico, verifica-se também relativamente ao perímetro abdominal e IMC, mas neste último observa-se a razão inversa, traduzida num aumento. Assim, o tipo de exercício praticado influencia a composição corporal: praticantes de exercício aeróbio apresentam um perímetro abdominal inferior ( $82,3 \pm 6,0$  cm) face aos praticantes de outro tipo de exercícios, porém acompanhado de uma percentagem de massa gorda superior ( $29,4 \pm 6,0$ %). Os praticantes de exercício de resistência apresentam valores de  $16,0 \pm 7,4$ %.

No estudo por nós realizado, constatou-se inadequação na quantidade energética consumida, face às necessidades efetivas da amostra. Embora a ingestão de hidratos de carbono, de fibra e de lípidos se

apresente dentro dos limites recomendados, a ingestão de proteína ultrapassa os valores recomendados. Assim sendo, a alimentação dos participantes no estudo não é adequada do ponto de vista nutricional.

Os resultados obtidos mostram que o tipo de exercício bem como o tempo de prática de exercício influenciam a composição corporal. O mesmo já não ocorre quando se relacionaram os hábitos nutricionais com a composição corporal. Com efeito, os hábitos nutricionais da amostra estudada não influenciam a composição corporal. Para além disso, os resultados obtidos, quando se tentou avaliar a influência dos dois parâmetros conjugados (EF+ hábitos nutricionais) na composição corporal, sugerem que os hábitos nutricionais diminuem os efeitos do EF na composição corporal, provavelmente devido à sua inadequação.

Mesmo partindo do pressuposto que a população tenha acesso a informações sobre nutrição, a sua alimentação não se encontra adequada do ponto de vista nutricional, o que sugere a necessidade de orientação nutricional, capaz de esclarecer dúvidas, desmistificar conceitos erróneos, que muitas vezes ocorrem nos ginásios e *health clubs*, e, deste modo, facilitar a obtenção dos objetivos pretendidos.

### **Limitações**

Parece-nos importante ressaltar as limitações por nós encontradas e que se prendem fundamentalmente com a metodologia empregue.

Trata-se apenas de um ginásio, e naturalmente estão presentes as limitações inerentes ao um número de participantes no estudo baixo. Será conveniente, em investigações futuras, alargar o número de participantes.

Também o método de avaliação de consumo energético empregue (inquérito de frequência alimentar) que, embora validado para a população portuguesa, é bastante limitativo nas escolhas e não reflete a dieta habitual.

Para além disso, na avaliação nutricional focámo-nos apenas na avaliação de macronutrientes e não avaliámos o aporte de micronutrientes o que nos dá um panorama incompleto no que diz respeito à avaliação nutricional.

Consideramos ainda que deveríamos ter tentado avaliar a possível utilização de suplementos alimentares por parte dos indivíduos. Com efeito, alguns dos participantes no estudo referem ingestões calóricas muito baixas para as suas necessidades efetivas diárias, o que pode sugerir a possível utilização de suplementação.

Mais estudos serão necessários para que os hábitos alimentares dos praticantes de exercício em ginásios e *health clubs* sejam bem conhecidos e para que os profissionais da área tenham mais informações e possam orientar melhor os praticantes de exercício físico regular em ginásios e *health clubs*, de modo a otimizar os resultados pretendidos através de um aconselhamento nutricional individualizado.

## **Capítulo VII – Bibliografia e Anexos**

## 7. Bibliografia

- ACSM: American College of Sports Medicine (2009). Position Stand: Nutrition and athletic performance. *Med Sci Sports Exerc.* **41(3)**: 709-731
- ADA, DC and ACSM (2000): Position of the American Dietetic Association, Dietitians of Canada, and the American College of Sports Medicine. Nutrition and athletic performance. *J Am Diet Assoc.* **100(12)**: 1543-56
- Alves, J., Lourenço, A. (2003). Tradução e Adaptação do Questionário de Motivação para o Exercício. *Desporto, Investigação e Ciência.* **2(3)**: 23
- American Dietetic Association. (2000). Position of the American Dietitians of Canada, and The College of Sports Medicine: Nutrition and Athletic Performance. *J Am Diet Assoc.* **100**: 1543-56
- American Dietetic Association (2002). Weight Management – Position of ADA. *J. Am Diet Assoc.* **102**:1145-1155.
- American Dietetic Association. (2005). Practice paper of the American Dietetic Association: dietary supplements. *J Am Diet Assoc.* 105(3): 460-70
- Appolinário, F. (2006). *Metodologia da Ciência: Filosofia e Prática da Pesquisa*. Thompson. São Paulo
- Baptista, S.C.R. (2007). *Avaliação dos Hábitos de Ingestão de Macronutrientes e da Composição Corporal numa População Juvenil Feminina do Distrito do Porto – Estudo com Não Desportistas, Desportistas de modalidades Aquáticas e Desportistas de Outras Modalidades do Sexo Feminino*. Dissertação apresentada na Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, para obtenção do grau de Mestre em Ciências do Desporto. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Porto. 89 pp.
- Barros, W. (2001). *Determinantes da Adesão e da Permanência em Programas de Exercícios Físicos Orientados por Personal Trainers de Florianópolis*. Florianópolis
- Bartrina, J. A. (2001). *Nutrición comunitária*. 2.ª Ed. Masson. Barcelona
- Beals, K. A. (2002). Eating behaviors, nutritional status, and menstrual function in elite female adolescent volleyball players. *J Am Diet Assoc.* **102(9)**: 1293-6
- Belfort, D. R. (2008). *Influência da Massa Magra no Desenvolvimento Esquelético: Estudo Comparativo entre Atletas e Não Atletas de Ambos os Gêneros. Dissertação elaborada com vista à obtenção do grau de mestre na especialidade de exercício e saúde*. Faculdade de Motricidade Humana. Universidade técnica de Lisboa. Lisboa. Pp. 67
- Berning, J. R. (2005). *Nutrição para o desempenho em exercício e esportes*. In: Mahan LK, Escott-Stump S. Krause: *Alimentos, Nutrição e Dietoterapia*. 11.ª ed. Roca. São Paulo
- Blair, S. N., Lamonte, M. J., Nichaman, M. Z. (2004). The evolution of physical activity recommendations: how much is enough? *Am J Clin Nutr.* **79(5)**: 913-920
- Bonifácio, N. P. A., César, T. B., Baldissera, V. (2004). Benefícios do treinamento aeróbio submáximo sobre a composição corporal e limiar anaeróbio em mulheres com predominância de sobrepeso e obesidade. *Alim. Nutr.* **15 (3)**:227-231
- Bonora, E., Capaldo, B., Perin, P. C., Prato, S. D., Mattia, G. D., Frittitta, L., Frontoni, S., Leonetti, F., Luzi, L., Marchesini, G., Marini, M. A., Natali, A., Paolisso, G., Piatti, P. M., Pujia, A., Solini, A., Vettor, R., Bonadonna, R. C. (2008). Group of Italian Scientists of insulin Resistance (GISIR). Hyperinsulinemia and insulin resistance are independently associated with plasma lipids, uric acid and blood pressure in non-diabetic subjects. *The GISIR database. Nutrition, Metabolism & Cardiovascular diseases.* **(18)**: 624-631
- Brian, A. I., Christopher, K. D., David, W. B., Judy Y. W., Damon, S. (2008). Effect of exercise training intensity on abdominal

- visceral fat and body composition. *Med Sci Sports Exerc.* **40(11)**: 1863–1872
- Brouns, F. (2001). *Necessidades Nutricionales de los Atletas*. 3.ª Edição. Editorial Paidotribo. Barcelona
  - Brown, D. R., Pate, R. R., Pratt, M. et al. (2001). Physical activity and public health: training courses for researchers and practitioners. *Public Health Rep.* **116(3)**:197-202
  - 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., Kiens, B., Ivy, J. L. (2004). Carbohydrates and fat for training and recovery. *Sports Sci.* **22**: 15-30
  - Burke, L., Cort, M., Cox, G., Crawford, R., Desbrow, B., Farthing, L., Minehan, M., Shaw, N., Warnes, O. (2006). *Supplements and sports foods*. En: *Clinical Sports Nutrition*. 3.ª ed. Burke L, Deakin V eds. McGraw-Hill. Mc Graw-Hill. Sydney, Australia
  - Campbell, B (2007). International Society of Sports Nutrition position stand: Protein and exercise. *J Int Sports Nutr.* **4(1)**: 1-13
  - Candeias, V. (sd. a). *Consuma a quantidade adequada de fibras*. *Divisão de Promoção e Educação para a Saúde - Direcção Geral da Saúde*
  - Candeias, V. (sd. b). *Aumente o seu consumo de hortaliças, legumes e frutas*. *Divisão de Promoção e Educação para a Saúde - Direcção Geral da Saúde*
  - Capita, R., Alonso-Calleja, C. (2003). Intake of nutrients associated with an increased risk of cardiovascular disease in a Spanish population. *International Journal of Food Sciences and Nutrition.* **54**: 57-75
  - Caspersen, C., Powell, J., Christenson, G. (1985). Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Reports.* pp. 126-131
  - Chaves, C. P. (2009). *Estudo comparativo dos valores de ingestão nutricional em jovens futebolistas*. Monografia apresentada na Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, para obtenção do grau de Licenciado em Ciências do Desporto e Educação Física. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física Nutrição e Desporto. Coimbra. 150 pp.
  - Chodzko-zajko, W. J., Proctor, D. N., Fiatarone Singh, M. A. et al (2009). Exercise and physical activity for older adults. American College of Sports Medicine position stand. *Med Sci Sports Exerc.* **41(7)**:1510-30
  - Clark, Nancy. (2009). *Guia de Nutrição Desportiva: Alimentação para uma vida activa*. 4ª Edição. Artmed Editora. Porto Alegre
  - Colberg, S. R., Sigal, R. J., Fernhall, B. et al. (2010). Exercise and Type 2 Diabetes: The American College of Sports Medicine and the American Diabetes Association: joint position statement. *Diabetes Care.* **33(12)**:147-167
  - Cordeiro, T. (1999). *Consultório Médico: A alimentação no desporto*. Acedido em: 23/02/14, em: <http://www.planetabasket.pt/dev/>
  - Correia, F. (2001). Breves notas sobre avaliação nutricional. *Alimentação Humana.* **7(1)**: 29-41
  - Costa, R. (2001). *Composição corporal: teoria e prática da avaliação*. Manole. Barueri, São Paulo
  - Costa, R. F., Guiselini, M., Rodriguez, D., Fisberg, M. (2007). *Distribuição de gordura corporal de ingressantes de academia de ginástica com sobrepeso e obesidade, pelo índice subescapular/tríceps*. Coleção Pesquisa em Educação Física. 6º Volume
  - Coyle, E. F. (2004). Fluid and fuel intake during exercise. *J Sports Sci.* **22**: 39-55
  - Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjostrom, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., et al. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and science in sports and exercise.* **35(8)**:1381-95
  - Cuppari, L. (2005). *Guia de nutrição: nutrição clínica no adulto*. Manole. Barueri, São Paulo

- Cuppari, L. (2006). *Nutrição Clínica no Adulto - Série Guias de Medicina UNIFESP*. 2ª Ed. Manole. Barueri, São Paulo
- Cyrino, E. S., Altimari, L. R., Okano, A. H., Coelho, C. F. (2006). Efeitos do treinamento de futsal sobre a composição corporal e o desempenho motor de jovens atletas. *Revista Brasileira de Ciências e Movimento*. **10(1)**:41-46
- Dehoog, S. (2002). *Avaliação do estado nutricional*. In: KRAUSE. *Alimentos, Nutrição e Dietoterapia*. 10.ª Ed. Roca. São Paulo
- Dey, D.K., Bosaeus, I., Lissner, L., Steen, B. (2003). Body composition estimated by bioelectrical impedance in the Swedish elderly. Development of population-based prediction equation and reference values of fat-free mass and body fat for 70- and 75-y olds. *European Journal of clinical Nutrition*. **(57)**: 909-916
- Direcção-Geral de Saúde (2005). Divisão de doenças genéticas, crónicas e geriátricas - *Programa nacional de combate à obesidade*. Lisboa
- Donnelly, J. E., Blair, S. N., Jakicic, J. M., Manore, M. M., Rankin, J. W., Smith, B. k.(2009). Appropriate Physical Activity Intervention Strategies for Weight Loss and Prevention of Weight Regain for Adults. American College of Sports Medicine position stand. *Med Sc Sports Exerc*. **41(2)**:459-471
- DRI – *Food and Nutritional Board, Standing Committee on the Scientific Evaluation of Dietary Reference intakes, institute of Medicine, National Research Council (2002/2005)*. Dietary Reference for Energy, Carbohydrate, Fiber, Fat, Fatty Acids, Cholesterol, Protein, and Amino Acids. National Academy Press. Washington, DC. USA.
- Duarte, A. C. G. (2007). *Avaliação nutricional aspectos clínicos e laboratoriais*. Atheneu. São Paulo
- Duran, A. C. F. L., Latorre, M. R. D. O., Florindo, A. A., Jaime, P. C. (2004). Food intake and physical activity level correlation among individuals who practice exercises in a gym. *R. bras. Ci. e Mov. Brasília*. **12(3)**:15-19
- Dwyer, J. (2003). Dietary requirements of adults. *Encyclopedia of Food Sciences and Nutrition*. 2ª edição. *Academic Press*. pp. 1863-1868
- Ebine, N., Rafamantanantsoa, H. H. Nayuky, Y., Yamanaka, K., Tshima, K., Ono, T. (2002). Measurement of total energy expenditure by the doubly labeled water method in professional soccer players. *J Sport Sci*. **20(5)**:391-7
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition and Allergies (NDA) (2012). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for protein. *EFSA Journal*. **10(2)**:2557
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA) (2010). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA Journal*. **8(3)**:1462
- EFSA Panel on Dietetic Products, Nutrition, and Allergies (NDA)(2010). Scientific Opinion on Dietary Reference Values for fats, including saturated fatty acids, polyunsaturated fatty acids, monounsaturated fatty acids, trans fatty acids, and cholesterol. *EFSA Journal*. **8(3)**:1461
- Eisenstein, J., Roberts, S.B., Dallal, G., Saltzman, E. (2002). High-protein weight-loss diets: are they safe and do they work? A review of the experimental and epidemiologic. *Nutr Rev*. **60**: 189–200
- Ettinger, S. (2007). *Macronutrients: Carbohydrates, proteins, and lipids*. In Mahan, L. & Escott-Stump, S. (Eds.) *Food, Nutrition, and Diet Therapy*. WB Saunders Co. Philadelphia
- European Commission (2010). *Sport and physical activity*. Eurobarometer 72.3. 2.3 – TNS Opinion & Social. In: [http://ec.europa.eu/public\\_opinion/archives/ebs/ebs\\_334\\_en.pdf](http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_334_en.pdf) [acedido em 03/02/2014]
- Fernandes, P.R., Filho, J.F., Reis, V.M. e Silva, A.J. (2006). *Manual de Antropometria*. Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Vila Real
- Fernandez, A. C., Marco Túlio de Mello, M. T., Tufik, S. (2004). Influência do treinamento

- aeróbio e anaeróbio na massa de gordura corporal de adolescentes obesos. *Rev Bras Med Esporte*. **10 (3)**: 152-158
- Ferreira, F. (1994). *Nutrição humana*. 2ª edição. Serviço de Educação. Fundação Calouste Gulbenkian. Lisboa
  - Fidalgo, M.S. (2007). *Avaliação e rastreio do estado nutricional de idosos utentes dos serviços de apoio domiciliário da Santa Casa da Misericórdia de Vera Cruz de Gondomar*. trabalho de investigação, dissertação de licenciatura apresentada à Faculdade de Ciências da Nutrição e alimentação da Universidade do Porto. Porto
  - Filho, F. F. R., Mariosa, L. S., Ferreira, S. R. G., Zanella, M. T. (2006). Gordura Visceral e Síndrome Metabólica: Mais Que Uma Simples Associação. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* **50(2)**: 230-238
  - Flegal, K. M., Shepherd, J. A., Looker, A. C., Graubard, B.I., Borrud, L.G., et al. (2009). Comparisons of percentage body fat, body mass index, waist circumference, and waist-stature ratio in adults. *Am J Clin Nutr.* **89(2)**: 500–8
  - Fletcher, G., Balady, G., Amsterdam, E.(2001). Exercise standards for testing and training: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association. *Circulation.* **104**:1694-740
  - Foss, M. L., Keteyian, S. J. (2000). *Bases fisiológicas do exercício e do esporte*. 6ª Edição. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro
  - Franco, S., Moutao, J. (2003). *Programa de promoção de saúde "Mais Desporto, Mais Saúde"*. In A. Seabra, D. Catela, F. Romero, J. Moutao, N. Pimenta, R. Santos-Rocha & S. Franco (Eds.), *Investigação em Exercício e Saúde*. Escola Superior de Desporto de Rio Maior – Instituto Politécnico de Santarém. Rio Maior. pp 181-186
  - Garber C. E., Blissmer B., Deschenes, M.R., Franklin, B.A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., et al. (2011). American College of Sports Medicine position stand. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. *Medicine and science in sports and exercise.* **43(7)**:1334-59
  - Garganta R., Seabra A. (2005). *Desenvolvimento motor*. Faculdade de ciências do Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. Porto
  - Garganta, R. (2002). *Guia prático de avaliação em ginásios, academias e Health Clubs*. Manz Produções. Cacém
  - Garrett Jr., W. E. (2003). *A ciência do exercício e dos esportes*. Artmed. Porto Alegre
  - Garrett, S., Elley, C. R., Rose, S. B., O'Dea, D., Lawton, B. A., Dowell, A. C. (2011). Are physical activity interventions in primary care and the community cost-effective? A systematic review of the evidence. *The British journal of general practice: the journal of the Royal College of General Practitioners.* **61(584)**: 125-33
  - Geneviève Le Bihan, L. G., Delpeuch, F., Marie, B. (2002). *Alimentação, nutrição e políticas públicas*. Cadernos de Proposições para o Século XXI. Instituto Pólis. São Paulo
  - George, F. (2012). Causas de Morte em Portugal e Desafios na Prevenção. *Acta Médica Portuguesa.* **25(2)**:61-3
  - Grossl, T., Augustemak de Lima, L. R., Karasiak, F. C. (2010). Relationship between percentage of body fat and anthropometric indicators in individuals attending a gym. *Motricidade.* **6(2)**: 35-45
  - Guedes, D. P. (2006). Recursos antropométricos para análise da composição corporal. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte.* **20 (5)**: 115-119
  - Hakkinen, K., Alen, M., Kraemer, W. J. (2003). Neuromuscular adaptations during concurrent strength and endurance training versus strength training. *Eur J Appl Physiol.* **89**: 42–52
  - Hargreaves, M., Hawley, J. A., Jeukendrup, A. (2004). Pre-exercise carbohydrate and fat ingestion: effects on metabolism and performance. *J Sports Sci.* **22**:31-38

- Haskell, W. L., Blair, S. N., Hill, J. O. (2009). Physical activity: Health outcomes and importance for public health policy. *Prev Med.* **49(4)**:280-2
- Haskell, W. L., Lee, I. M., Pate, R. R. et al. (2007). Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **116(9)**:1081-93
- Hassapidou, M. N., Manstrantoni, A. (2001). Dietary intakes of elite female athletes in Greece. *J Hum Nutr Diet.* **14(5)**:391-6
- Hayes, S. C., Spence, R. R., Galvao, D. A., Newton, R. U. (2009). Australian Association for Exercise and Sport Science position stand: optimising cancer outcomes through exercise. *J Sci Med Sport.* **12(4)**:428-434
- Healy, L. A., Ryan, A. M., Carroll, P., Ennis, D., Crowley, V., Boyle, T., Kennedy, M. J., Connolly, E., Reynolds, J. V. (2010). Metabolic Syndrome, Central Obesity and Insulin Resistance are Associated with Adverse Pathological Features in Postmenopausal Breast Cancer. *Clinical Oncology.* **(22)**: 281-288
- Heyward, V. H., Stolarczyk, L. M. (2000). *Avaliação da composição corporal aplicada*. Manole. Barueri, São Paulo
- Heyward, V. H., Stolarczyk, L. M. (2000). *Body composition basics. In: Applied body composition assessment*. Human kinetics. Champaign
- Heyward, V., Stolarczyk, P. (2000). *Applied Body Composition Assessment*. Human Kinetics. United States
- Heyward, V. (2001). ASEP methods recommendation: body composition assessment. *J Exer Physiol.* **4(4)**:1-12
- Heyward, V. (2002). *Advanced fitness Assessment and Exercise Prescription*. Human Kinetics. United States
- Horta, L. (2006). *Nutrição e Desporto*. 3ª edição. Editorial Caminho, Coleção Desporto e Tempos Livres. Lisboa
- Hunter, G. R., Bryan, D. R., Wetzstein, C. J., Zuckerman, P. A., Bamman, M. M. (2002). Resistance training and intra-abdominal adipose tissue in older men and women. *Med Sci Sports Exerc.* **34**:1023-1028
- Institute of medicine (2001). In: Dietary References Intakes for energy, carbohydrate, fiber, fat, fatty acids, cholesterol, protein and amino acids. *The National Academy Press*. Washington DC
- Instituto Desporto de Portugal. (2011). *Observatório Nacional da Actividade Física e do Desporto – Livro verde da actividade física*. Instituto Desporto de Portugal
- IPAQ. (2003). Guidelines for Data Processing and Analysis of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) - Short Form
- Jensen, M. D. (2008). Role of Body Fat Distribution and the Metabolic Complications of Obesity. *J Clin Endocrinol Metab.* **93(1)**: 57–63
- Jeukendrup, A. E. (2004). Carbohydrate intake during exercise and performance. *Nutrition.* **20(7)**: 669-677
- Johnson, R. (2001). *Nutricion y dietoterapia de Krause*. 10.ª Ed. McGraw-Hill interamericana. Mexico
- Kennedy, G., Nantel, G., Shetty, P. (2004). *Globalization of food systems in developing countries: a synthesis of country case studies*. Food and Nutrition papper, 2 pp.
- Lambert, E. V. et al. (2001). High-fat diet versus habitual diet prior to carbohydrate loading: Effects of exercise metabolism and cycling performance. *Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.* **11**: 209
- Lee, R. D., Nieman, D. C. (2012). *Nutricional assesement*. 6.ª Ed. Mosby. St. Louis
- Leitzmann, M. F., Park, Y., Blair, A. et al.(2007). Physical Activity Recommendations and Decreased Risk of Mortality. *Arch Intern Med.* **167(22)**: 2453-60
- Lemon, P. W. R. (2000). Beyond the Zone: Protein needs of active individuals. *J Am Coll Nutr.* **19(5)**: 513-521

- Leopardi, M. T. (2002). *Metodologia da pesquisa na saúde*. 2.<sup>a</sup> Ed. UFSC. Florianópolis
- Lollo, P. C. B. (2004). Perfil dos alunos das academias de ginástica de Campinas, São Paulo. *Revista Digital Efdesportes*. 10(76). In: <http://www.efdeportes.com> [Acedido em 12/11/2013]
- Lopes, C. (2000). *Reprodutibilidade e Validação de um questionário semiquantitativo de frequência alimentar*. In: *Alimentação e enfarte agudo do miocárdio: um estudo caso-controlo de base populacional*. Tese de Doutoramento. Universidade do Porto. Porto. 79-115 pp.
- Loucks, A. B. (2004). Energy balance and body composition in sports and exercise. *J Sport Sci*. **22**: 1-14
- Lowery, L. M. (2004). Dietary fat and sports nutrition: a primer. *Journal of Sports Science and Medicine*. **(3)**: 106-117
- Macedo D., Silva, M. S. (2009). Efeitos dos programas de exercícios aeróbio e resistido na redução da gordura abdominal de mulheres obesas. *R. bras. Ci. e Mov.***17(4)**:47-54
- Macera, C. A., Hootman, J. M., Sniezek, J. E. (2003). Major public health benefits of physical activity. *Arthritis Rheum*. **49(1)**:122-8
- Mahan, L. K., Escott-stump, S. (2005). *Krause alimentos, nutrição e dietoterapia*. Roca. São Paulo
- Malina, R. M., Bouchard, C., Bar-Or, O. (2004). *Growth, Maturation, and Physical Activity*. Human kinetics. United States
- Manore, M. M. (2002). Dietary recommendations and athletic menstrual dysfunction. *Sports Med*. **32(14)**: 887-901
- Manore, M. M. (2004). Nutrition and Physical Activity: Fueling the Active Individual. *President's Council on Physical Fitness and Sports*. **5(1)**:1-8
- Marcellino C. (2003). Academias de ginástica como opção de lazer. *Revista Brasileira Ciência e Movimento*. *Taguatinga*. **11 (2)**: 49-54
- Marins, J. C. B., Dantas, E. H. M., Navarro, S. Z. (2003). Diferentes tipos de hidratação durante o exercício prolongado e sua influência sobre o sódio plasmático. *Rev Bras Ciên e Mov*. **11(1)**: 13-22
- Martins, C. (2008). *Avaliação do estado nutricional e diagnóstico*. 1º Volume. Nutro Clínica. Curitiba
- Martins, M. (2009). *Estudo avaliativo de uma alimentação correcta para praticantes de modalidades de longa duração e intensidade média ou baixa*. Monografia apresentada na Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, para obtenção do grau de Licenciado em Educação Física. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física Nutrição e Desporto. Coimbra. 87 pp.
- Matos, M. G., Sampaio, D. (2009). *Jovens com Saúde: Diálogo com uma geração*. Texto Editores, Lda. Lisboa
- Maughan, R. J., Burke, L. M. (2004). *Manual de ciência e medicina esportiva: nutrição esportiva*. Artmed. Porto Alegre
- Maughan, R. J., Depiesse, F., Geyer, H. (2007). The use of dietary supplements by athletes. *J Sports Sciences*. **25**: 103-113
- Maughan, R. J., King, D. S., Lea, T. (2004). Dietary supplements. *J Sports Sci*. **22**: 95-113
- Mcardle, W. D., Katch, F. I., Katch, V. L. (2011). *Fisiologia do Exercício: Energia, Nutrição e Desempenho Humano*. 7.<sup>a</sup> Ed. Guanabara Koogan. Rio de Janeiro
- Mcdermott, A. Y., Mernitz, H. (2006). Exercise and older patients: prescribing guidelines. *Am Fam Physician*. **74(3)**:437-444
- Mendes, R, Sousa, N, Barata, J. L. T. (2011). Actividade Física e Saúde Pública. Themudo Barata. *Acta Médica Portuguesa*. **24**:1025-30
- Mendes, R. et al. (2011). Actividade física e saúde pública. *Acta Med Port*. **24(6)**:1025-1030
- Miller, J. (2004). *Dietary fibre intake, disease prevention, and health promotion: An overview with emphasis on evidence from epidemiology*. In J. M. van der Kamp, N. G. Asp, J. Miller, &

- G. Schaafsma (Eds.), *Dietary fibre*. Wageningen Academic Publishers. Netherlands
- Monteiro, R. C. A., Riether, P. T. A., Burini, R. C. (2004). Efeito de um programa misto de intervenção nutricional e exercício físico sobre a composição corporal e os hábitos alimentares de mulheres obesas em climatério. *Rev Nutr.* **17(4)**:479-489
  - Muoio, D., Koves, T. R. (2007). Skeletal muscle adaptation to fatty acid depends on coordinated actions of the PPARs and PGC1 alpha: implications for metabolic disease. *Appl Physiol Nutr Metab.* **32 (5)**: 874-83
  - Nahas, V. (2001). *Atividade física, saúde e qualidade de vida: conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo*. Midiograf. Londrina
  - Nelson, M. (2000). *Methods and validity of dietary assessment*. In: Garrow JS, James WPT eds. *Human Nutrition and Dietetics*. Churchill Livingstone. London
  - Nemet, D, Wolach, B, Eliakim, A. (2005). Proteins and amino acid supplementation in sports: are they truly necessary? *Isr Med Assoc J.* **7**: 328-332.
  - Nunes, R., Silva, R., Lopes, L. G. (2006). Análise das alterações de variáveis antropométricas em mulheres praticantes de musculação. *Revista Brasileira de Educação Física e esporte.* **20**
  - Nunes, (1999). *Noções de educação a distância*. In: <http://www.intelecto.net/esd/ivonio1.html>. [Acedido em 12/02/2014]
  - O'Brien, C., Young, A. J., Sawka, M. N. (2002). Bioelectrical impedance to estimate Changes in Hydration status. *Int J Sports Med.* **(23)**: 361-366
  - O'Donovan, G., Blazevich, A. J., Boreham, C., Cooper, A. R., Crank, H., Ekelund, U., et al. (2010). The ABC of Physical Activity for Health: a consensus statement from the British Association of Sport and Exercise Sciences. *Journal of sports sciences.* **28(6)**:573-91
  - Oja, P., Bull, F., Fogelholm, M., Martin, B. (2010). Physical activity recommendations for health: what should Europe do? *BMC Public Health.* **10(1)**:10
  - Okorodudu, D. O, Jumean, M. F., Montori, V. M., Romero-Corral, A., Somers, V.K., et al. (2010). Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *Int J Obes.* **34(5)**: 791–9
  - Oliveira et al. (2009). Avaliação nutricional de praticantes de musculação com objetivo de hipertrofia muscular do município de Cascavel, PR. *Colloquium Vitae.***1(1)**: 44-52
  - Onywera, V. O., Kiplamai, F. K., Tuitoek, P. J., Boit, M. K., Pitsiladis, Y. P. (2004). Food and Macronutrient Intake of Elite Kenyan Distance Runners. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol.* **14**: 709-719
  - Papadopoulou, S. K., Papadopoulou, S. D., Gallos, G. K. (2002). Macro and micro-nutrient intake of adolescent Greek female volleyball players. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol.* **12**: 73-80
  - Pardini, R., Matsudo, S., Araújo, T., Matsudo, V., Andrade, E., Braggion, G., et al. (2001). Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. *Rev Bras Ciên e Mov.* **9(3)**:45-51
  - Pate, R. R., Davis, M. G., Robinson, T. N., Stone, E. J., McKenzie, T. L., Young, J. C. (2006). Promoting Physical Activity in Children and Youth: A Leadership Role for Schools: A Scientific Statement From the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Physical Activity Committee) in Collaboration With the Councils on Cardiovascular Disease in the Young and Cardiovascular Nursing. *Circulation.* **114(11)**:1214-24
  - Pereira, B. S. C. (2008). *Estudo de Caracterização dos Praticantes de Exercício Físico em Ginásios e Health Clubs do Concelho de Gondomar*. Dissertação realizada no âmbito da disciplina Seminário do 5º ano da Licenciatura em Desporto e Educação Física, na área de Recreação e Lazer da Faculdade

- de Desporto da Universidade do Porto. Porto. 103 pp.
- Pereira, I. C., Souza, I. R. D., Lisboa, M. F. (2007). Perfil Alimentar de Praticantes de Musculação na Maturidade. *Revista Brasileira de Nutrição Esportiva*. **1(1)**: 54-59
  - Pessenda, A. C., Campos, D. C., Fischer, F. S., Foltran, L. P., Pedroso, L. G. R. (2007). Perfil nutricional e conhecimentos de nutrição de praticantes de musculação em academias de uma cidade do leste paulista. In: *Simpósio de Ensino de Graduação, 5ª Mostra Acadêmica UNIMEP*. São Paulo. p. 1-7.
  - Petersen, H. L. (2006). Body Composition, Dietary Intake, and Iron Status of Female Collegiate Swimmers and Divers. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*. **16**:281-295
  - Petridou, A., Lazaridou, D., Mougious, V. (2005). Lipidemic Profile of Athletes and Non-Athletes With Similar Body Fat. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol*. **15**: 425-432
  - Pettersson, S., Berg, C. M. (2013). Dietary Intake at Competition in Elite Olympic Combat Sports. *Int J Sport Nutr Exerc Metab*. **64(2)**:8-143
  - Pischon, T., Boeing, H., Hoffmann, K., et al. (2008). General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *N Engl J Med*. **359**: 2105-2120
  - Pitanga, F. (2005). *Testes, Medidas e Avaliação em Educação Física e Esportes*. Phorte Editora. São Paulo
  - Ponte, B. M. L. (2011). *Composição corporal e insulinoresistência*. Dissertação apresentada à Universidade Fernando Pessoa, para obtenção do grau de Mestre em Ciências Farmacêuticas. Universidade Fernando Pessoa. Faculdade Ciências da Saúde. Porto. 133 pp.
  - Powers, S. K., Howley, E. T. (2004). *Exercise physiology – Theory and application to fitness and performance*. 5ª Edition. McGraw-Hill Companies. New York
  - Pratley, R. E., Hagberg, J. M., Dengel, D. R., Rogus, E. M., Muller, D. C., Goldberg, A. P. (2000). Aerobic exercise training induced reductions in abdominal fat and glucose stimulated insulin responses in mild-aged and older men. *J Am Ger Soc*. **48 (9)**: 2022-33.
  - Prestes, J., Bruning, M., Carneiro, F. A. B. (2004). A importância das aulas de ginástica para o equilíbrio energético em mulheres jovens. *Revista da Apadec*. **6(1)**: 38-34
  - Ravagnani, C. C., Bastos, J. M., Sartori, C. F., Burini, R. C. (2005). Ergogênese Nutricional dos Lipídios e seus Facilitadores Metabólicos em Exercícios Prolongados. *Rev Nutr*. **4**: 17-26
  - Ravasco, P., Ferreira, C., Camilo, M. E. (2011). Alimentação para a saúde. A Relevância da Intervenção dos Médicos. *Acta Med Port*. **24(S4)**: 783-790
  - Reher, N. J. (2001). *Fluid and electrolyte balance in ultra-endurance sport*. Sports
  - Resende, P., Lima, M., Roriz, A., Silva, V., Pereira, B., Carvalho, G. S. (2011). *Atas do VII Seminário Internacional de Educação Física Lazer e Saúde: Relação entre os Hábitos Alimentares e os Níveis de Aptidão Física de praticantes de Health Clubs*. Instituto de Educação, Universidade do Minho: pp. 355-362
  - Rito, A., Anjos, L. (2002). Critérios actuais na antropometria nutricional de crianças. *Alimentação Humana*. **8(2)**: 47-60
  - Rodrigues dos Santos, J. A. (2002). *Nutrição do Desportista. Apontamentos de suporte às aulas de Nutrição - Mestrado de Atividade Física Adaptada*. Faculdade de Ciências de Desporto e de Educação Física da Universidade do Porto. Porto
  - Rodrigues dos Santos, J. A. (2006). *Obesidade e Exercício*. In *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte (Eds), XI Congresso Ciências do Desporto e Educação Física dos Países de Língua Portuguesa*. São Paulo
  - Rodríguez, R., Jiménez, A., Fernández-Bolaños, J., Guillén, R., Heredia, A. (2006). Dietary fibre from vegetable products as source of functional ingredients. *Trends in Food Science & Technology*. **17**: 3-15.
  - Ross, R., Goodpaster, B., Kelley, D., Boada, F. (2000). Magnetic resonance imaging in human body composition research. *Ann N Y Acad Sci*. **(904)**: 7-12.

- Rowlands, D. S., Hopkins, W. G. (2002). Effect of high-fat, high-carbohydrate and high protein meals on metabolism and performance during endurance cycling. *Int J Sport Nutr Exerc Metabol.* **12**: 318-335.
- Saba, F. (2001). *Aderência: a prática do exercício físico em academias*. 1ª Ed. Manole. São Paulo
- Saldanha, H. (2001). *Nutrição Clínica Moderna na Saúde e na Doença*. Lidel
- Santos, A. L. (2000). *Anamnese e Exame Físico*. Permanyer Portugal. Lisboa
- Schwartz, A. M., Evans, M. J., King, G. A. e Thompson, D. L. (2002). Evaluation of a foot-to-foot bioelectrical impedance analyser in highly active, moderately active and active young men. *Brit J Nutr.* **(88)**: 205-210
- Sehnem, R. C., Soares, B. M. (2011). *Nutrition assessment of gym's resistance trainers in central southern Paraná. Universidade estadual do centro-oeste*. Unicentro. Paraná
- Sharman, J. E., Stowasser, M. (2009). Australian association for exercise and sports science position statement on exercise and hypertension. *J Sci Med Sport.* **12(2)**:252-7
- Shirreffs, S. M., Armstrong, L. E., Cheuvront, S. N. (2004). Fluid and electrolyte needs for preparation and recovery from training and competition. *J Sports Sci.* **22**: 57-63
- Silva, A. J., Neto, J., Monteiro, M., Reis, V. M. (2007). *Medidas e Avaliação*. Editora CGB Artes Gráficas. Montes Claros
- Silva, A. M., Sardinha, L. B. (2008). *Adiposidade corporal: métodos de avaliação e valores de referência*. In, *Nutrição, Exercício e Saúde*. Lidel – Edições técnicas. Cap. III: 135-180.
- Silva, D.J. (2000). Atividade Física Habitual. Um Estudo com Adolescentes de ambos os sexos. *Revista Schola.* **(8)**: 38-44
- Silva, J. L. T., Barbosa, D. S., Oliveira, J. A., Guedes, D. P. (2006). Distribuição Centrípeta da Gordura Corporal, Sobrepeso e Aptidão Cardiorrespiratória: Associação Com Sensibilidade Insulínica e Alterações Metabólicas. *Arq. Bras. Endocrinol. Metab.* **50(6)**:1034-1040.
- Silva, M. R. G. (2007). *Avaliação Nutricional e Composição Corporal – 2ª Ed. Edições*. UFP Universidade Fernando Pessoa. Porto
- Simões, M. V. S. (2010). *Exercício físico e felicidade: Estudo Realizado com Adultos num Health Club*. Dissertação de Mestrado apresentada à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto. Universidade do Porto. Porto
- Soares, J. (2007). *O treino do futebolista. Lesões e nutrição*. 2º Volume. Porto Editora. Porto
- Sousa, M. V., Tirapegui, J. (2007). Os atletas atingem as necessidades nutricionais de carboidratos em suas dietas? *Rev Nutrire Rev Soc Bras Aliment Nutr.* **29(09)**: 41-53.
- Spurway, N., MacLaren, D. (2007). *Advances in sport and exercise science series: Nutrition and Sport*. Churchill Livingstone Elsevier. Philadelphia
- Tahara, A. K., Schwartz, G. M., Silva, K. A. (2003). Aderência e manutenção da prática de exercício em academias. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento.* **11(4)**: 7-12
- Tarnopolsky, M. (2006). *Protein and amino acid needs for training and bulking up*. En: *Clinical Sports Nutrition*. 3.ª Ed. McGraw-Hill. Australia
- Taylor, A.E., Ebrahim, S., Ben-Shlomo, Y., et al. (2010). Comparison of the associations of body mass index and measures of central adiposity and fat mass with coronary heart disease, diabetes, and all-cause mortality: a study using data from 4 UK cohorts. *Am J Clin Nutr.* **91**: 547–56
- Thompson, F. E., Subar, A. F. (s.d.). *Dietary Assessment Methodology*. National Cancer Institute. In <http://www.academicpress.com> [Acedido em 20/02/2014]
- Thompson, P., Buchner, D., Piña, I. (2003). Exercise and physical activity in the prevention and treatment of atherosclerotic cardiovascular disease: a statement from the Council on Clinical Cardiology (Subcommittee on Exercise, Rehabilitation, and Prevention) and the Council

- on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism (Subcommittee on Physical Activity) of the American Heart Association. *Circulation*. **107**:3109-16
- Tipton, K.D., Wolfe, R.R. (2004). Protein and amino acid for athletes. *Journal of Sports Sciences*. **(22)**: 65-79
  - Toscano, J. J. O. (2001). Academia de ginástica: um serviço de saúde latente. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*. **9(1)**: 40-42
  - Tritschler, K. (2003). *Medida e Avaliação em Educação Física e Esportes: de Barrow & McGee*. Manole. São Paulo
  - Veríssimo, M. T. (2011). Hipertensão arterial e exercício físico. *Medicina desportiva Informa*. **2(2)**: 10-12
  - Warburton, D. E., Charlesworth, S., Ivey, A., Nettlefold, L., Bredin, S. S. (2010). A systematic review of the evidence for Canada's Physical Activity Guidelines for Adults. *The international journal of behavioral nutrition and physical activity*. **7**:39
  - Web sites:  
<http://www.cdc.gov/nchs/nhanes/nhanesii.htm>
  - Weichselbaum, E. (2011). Nutrition, health and schoolchildren. *Journal compilation - British Nutrition Foundation*. 295–355.
  - Whitney, E. N, Rolfes, S. R. (2002). *Understanding Nutrition*. 9.<sup>a</sup> Ed. West/Wadsworth. Belmont
  - Williams, C. (2004). Carbohydrate intake and recovery from exercise. *Science & Sports*. **(19)**: 239-244
  - Williams, M. H. (2005). Dietary supplements and sports performance: Amino acids. *J of the International Society of Sports Nutrition*. **2(2)**: 63-69
  - Williams, S. R. (2005). *Basic Nutrition and Diet Therapy*. 12.<sup>a</sup> Ed. MO: Mosby
  - Wilson, J.& Wilson, G. J. (2006). Contemporary Issues in Protein Requirements and Consumption for Resistance Trained Athletes. *Journal of the International Society of Sports Nutrition*. **3(1)**:7-27
  - World Health Organization (WHO) (2003). *Health and Development Through Physical Activity and Sport*. Geneva
  - World Health Organization (WHO) (2010). *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. Geneva
  - World Health Organization (WHO) 2000. *WHO Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO Consultation*. WHO Technical Report Series 894. Geneva
  - World Health Organization (WHO) 2011. *Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation*. Geneva
  - World Health Organization (WHO) 2013. *World Health Organization Regional office for Europe*. In: <http://www.who.int/topics/nutrition/en/> [Acedido em: 10/10/13]
  - Yancey, A.K., Fielding, J.E., Flores, G. R., Sallis, J. F., Mccarthy, W. J., Breslow, L. (2007). Creating a Robust Public Health Infrastructure for Physical Activity Promotion. *Am J Preventive Med*. **32**:68-78
  - Ziegler, P. J., Jonnalagadda, S. J., Lawrence, C. (2001). Dietary intake of elite figure skating dancers. *Nutr Res*. **21(7)**:983-92.

## **Capítulo VIII – Anexos**

**Anexo I – Carta dirigida ao  
Ginásio onde decorreu o estudo**

Direção do

Ginásio Spazio Life-Health Club & Spa, Lda.

Rua Eng.º Gil D'Órey, nº 37 B,

3200-240 Lousã

**Assunto: Solicitação de autorização/colaboração para Avaliação antropométrica e dos hábitos alimentares de praticantes de exercício físico em ginásio**

O meu nome é Rita Margarida Rodrigues Dias, sou aluna do curso de Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar, lecionado na Escola Agrária do Instituto Politécnico de Viseu.

Existe uma consciencialização, por parte da sociedade atual, para o facto do excesso de peso e da obesidade apresentarem características de epidemia e serem identificadas como um grande problema de saúde, com efeitos adversos na expectativa de vida, além de contribuírem para o desenvolvimento de diversas doenças crónicas e degenerativas.

O equilíbrio entre a ingestão nutricional e composição corporal, surge através da prática de exercício físico regular, o qual tem demonstrado exercer inúmeros efeitos positivos na saúde.

Neste contexto, Escola Agrária do Instituto Politécnico de Viseu aprovou a minha intenção de mestrado em Mestrado em Qualidade e Tecnologia Alimentar, subordinada ao tema “**Avaliação nutricional e antropométrica de praticantes de exercício físico em ginásio**”, sob a orientação científica da Professora Doutora Edite Teixeira de Lemos e do Professor Doutor Jorge Oliveira.

Dado o interesse do tema e, conscientes de que estes estudos apenas podem ser levados a cabo com a colaboração imprescindível dos ginásios, vimos solicitar a autorização para levar a cabo, no interior do ginásio que V. Ex<sup>ª</sup>. superiormente dirige, um estudo de natureza transversal que inclui:

- 1) a avaliação antropométrica (através dos métodos clássicos (balança, estadiómetro, medidor de bioimpedância eléctrica bipolar);
- 2) a aplicação de um inquérito de frequência alimentar;

dando assim oportunidade de propor aos seus utentes a possibilidade de uma avaliação gratuita da composição corporal e a recolha de hábitos alimentares.

Salvuarda-se que a aplicação destes procedimentos é feita de acordo com consentimento informado, e que se preserva o anonimato dos voluntários.

Certa da melhor compreensão com que atenderão esta pretensão, fico a aguardar uma resposta, Deixando as mais cordiais saudações

Viseu, 25 de Maio de 2013

---

(A aluna de mestrado)

Contactos:

Telemóvel: 913674300

e-mail: ritardias@gmail.com

## **Anexo II – Protocolo de recolha de Dados**

*Consentimento informado*

Eu, \_\_\_\_\_

Declaro que autorizo a recolha de dados referente ao Estudo: “Avaliação antropométrica e dos hábitos alimentares de praticantes de exercício físico em ginásio”.

Todos os dados serão tratados de acordo com a ética e o código deontológico, garantindo-se o sigilo absoluto sobre a identificação de todos os participantes. Os dados utilizados para este estudo não serão utilizados para qualquer outro tipo de investigação.

\_\_\_\_\_

*(O participante)*

### Dados do participante

Código do participante \_ \_ \_

Sexo:  M  F

Idade: \_\_\_\_\_

N.º de meses/anos de prática desportiva: \_\_\_\_\_

N.º de dias/ semana dedicadas ao treino: \_\_\_\_\_

N.º de dias/ semana dedicadas ao treino: \_\_\_\_\_

Tipo de exercício

Aeróbio  Anaeróbio  Misto

Peso (kg): \_\_\_\_\_

Altura (m): \_\_\_\_\_

Perímetro abdominal (cm): \_\_\_\_\_

Índice de massa corporal (IMC) = Massa (kg) /Altura . Altura (m<sup>2</sup>)

- IMC = \_\_\_\_\_

Massa gorda = \_\_\_\_\_

Massa magra = \_\_\_\_\_

**Anexo III – Questionário  
Semiquantitativo de Frequência  
Alimentar**



## Questionário Semiquantitativo de Frequência Alimentar

### PARTE 1 - Instruções

Este questionário tem como objectivo avaliar a sua alimentação. Procure responder às questões de uma forma sincera, indicando aquilo que realmente come e não o que pensa que seria correto comer.

O questionário pretende identificar o consumo de alimentos do ano anterior. Assim para cada alimento, deve assinalar, preenchendo o respectivo círculo, quantas vezes por dia, semana ou mês comeu em média cada um dos alimentos referidos nesta lista, ao longo do último ano. Não se esqueça de assinalar no círculo respectivo os alimentos que nunca come, ou come menos de 1 vez por mês.

Na coluna correspondente à quantidade assinale se a porção que habitualmente come é igual, maior ou menor do que a referida como porção média.

Para os alimentos que só são consumidos, em determinadas épocas do ano (por ex.: cerejas, diospiros, etc.), assinale as vezes em que o alimento foi consumido nessa época, e seleccione a opção na última coluna (Sazonal).

Se determinada frequência for superior a um mês, deve indicar a quantidade respectiva, caso contrário, assumir-se-á a porção média.

Não se esqueça de ter em conta as vezes que o alimento é consumido sozinho e aquelas em que é adicionado a outros alimentos ou pratos (ex.: café com leite, os ovos das omeletas, etc.).

No grupo III - Óleos e Gorduras - responda apenas ao que é adicionado em saladas, no prato, no pão, etc., e não à utilizada para cozinhar.

No grupo VI - Hortaliças e Legumes - responda pensando nos que são consumidos no prato (cozidos ou em saladas) e não nos que entram na confecção da sopa.

Tenha atenção para preencher todos as linhas, pois se não o fizer serão considerados os valores pré definidos -- Nunca ou <1 mês -- na parte da Frequência média e -- igual -- na parte da QUANTIDADE



Código do participante \_\_\_\_\_

**PARTE 2 – Questionário de frequência alimentar**



I. P. LÁCTEOS	Frequência Média									Quantidade				Sazonal
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por semana	2-4 por semana	5-6 por semana	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	
1. Leite gordo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 chávena = 250 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
2. Leite meio-gordo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 chávena = 250 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
3. Leite magro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 chávena = 250 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
4. Iogurte	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Um = 125 g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
5. Queijo curado, semi-curado ou cremoso	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Uma fatia = 30g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
6. Sobremesas lácteas: pudim flan, pudim de chocolate, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Um ou 1 prato de sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
7. Gelados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Um ou 2 bolas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por semana	2-4 por semana	5-6 por semana	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	Sazonal



II. OVOS, CARNES, PEIXES	Frequência Média									Quantidade				Sazonal
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por semana	2-4 por semana	5-6 por semana	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	
8. Ovos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Um	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
9. Frango	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 peças ou 1/4 Frango	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
10. Peixe cozido	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 porção ou 2 peças	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
11. Carne vaca, porco, cabrito como prato principal	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 porção = 120g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
12. Fígado de vaca, porco, frango	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 porção = 120g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
13. Linguiça, mão de vaca, lúpan, chape, coração, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 porção = 100g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
14. Fambri, chourço, salsicão, presunto, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 fatias ou 3 medeas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
15. Salsichas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 medeas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
16. Toucinho, bacon	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 fatias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>



Avaliação antropométrica e dos hábitos alimentares de praticantes de exercício físico em ginásio

17. Peixe pronto: sardinha, cavala, carapau, salmão, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 porção = 125g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
18. Peixe magro: pescada, feneça, dourada, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 porção = 125g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
19. Bacalhau	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 porção média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
20. Peixe conservado: sardinha, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 lata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
21. Lulas, polvo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 porção = 100g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
22. Camarão, amêijoas, mexilhão, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 prato sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	Sazonal	
	FREQUÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE					



III. ÓLEOS E GORDURAS	FREQUÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	
23. Azeite	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 colher sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
24. Óleos: grassol, milho, soja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 colher sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
25. Margarina	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 colher chá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
26. Manteiga	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 colher chá	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	Sazonal
	FREQUÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE				



IV. PÃO, CEREAIS E SIMILARES	FREQUÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	
27. Pão branco ou tostas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Um ou 2 tostas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
28. Pão (tostas) integral, centeio, mistura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Um ou 2 tostas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
29. Bão, bão de avintes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia = 80g	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
30. Flocos de cereais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 chávena (sem leite)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>



Avaliação antropométrica e das hábitos alimentares de praticantes de exercício físico em ginásio

	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>		<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
31. Arroz cozinhado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1/2 prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
32. Massas: esparquete, macarrão cozinhadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1/2 prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
33. Batatas fritas caseiras	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1/2 prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
34. Batatas fritas de pacote	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 pacote pequeno	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
35. Batatas cozidas, assadas, estufadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 batatas médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por mês	2-4 por mês	5-6 por mês	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	Sazonal
	FREQÜÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE				



V. DOCES E PASTEIS	FREQÜÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por mês	2-4 por mês	5-6 por mês	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	
36. Bolachas tipo maria, água e sal ou integrais	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 bolachas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
37. Outras bolachas ou biscoitos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 bolachas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
38. Croissant, pastéis ou bolos caseiros	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Um, 1 fatia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
39. Chocolate (tablete ou em pó)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 quadrados, 1 colher sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
40. Snacks de chocolate (Mars, Twix, Kit Kat, etc)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Um	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
41. Marmelada, compota, geléia, mel	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 colher sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
42. Açúcar	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 colher sobremesa, 1 pacote	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por mês	2-4 por mês	5-6 por mês	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	Sazonal
	FREQÜÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE				



VI. HORTALIÇAS E LEGUMES	FREQÜÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por mês	2-4 por mês	5-6 por mês	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igual	Maior	
43. Couve branca, C. lombarda cozinhadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1/2 chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
44. Penca, Tronchuda cozinhadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1/2 chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
45. Couve galega cozinhada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1/2 chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>



Avaliação antropométrica e dietética das práticas de exercício físico em ginásio

46. Brócolos cozinhados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
47. Couve-flor, Couve-bruxelas cozinhada	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
48. Grelos, Nabijas, Espinafres cozinhados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
49. Feijão verde cozinhado	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
50. Alface, Agridão	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
51. Cebola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
52. Cenoura	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
53. Nabo	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
54. Tomate fresco	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 rodajas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
55. Pimento	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6 rodajas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
56. Pepino	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
57. Leguminosas cozinhadas: feijão, grão de bico	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 chávena ou ½ prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
58. Ervilha grão, Fava cozinhadas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ chávena ou ½ prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por semana	2-4 por semana	5-6 por semana	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igua	Maior	Sazonal
	FREQUÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE				



VII. FRUTOS	FREQUÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por semana	2-4 por semana	5-6 por semana	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menor	Igua	Maior	
59. Maça, pêra	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
60. Laranja, Tangerinas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 média 2 médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
61. Banana	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
62. Kiwi	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
63. Morangos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
64. Cerejas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
65. Pêssego, Ameixa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 médio 3 médias	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
66. Melão, Melancia	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 fatia média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
67. Diospiro	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
68. Figo fresco, Nêsperas, Damascos	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 médios	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
69. Uvas frescas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 cacho médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
70. Frutos conserva: pêssego, ananás	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	2 metades ou rodajas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
71. Frutos secos: amêndoas, avelãs, amendoins, nozes, etc	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ chávena (descascado)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>



Avaliação antropométrica e dietética de praticantes de exercício físico em ginásio

71. Frutos secos, amêndoas, avelãs, amendoins, nozes, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	½ chávena (descascado)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
72. Azelonas	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	6 unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia		Porção Média	Menos	Igual	Maior	Sazonal
	FREQÜÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE					



VIII BEBIDAS E MISCELÂNEAS	FREQÜÊNCIA MÉDIA										QUANTIDADE				Sazonal
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menos <th>Igual <th>Maior </th></th>	Igual <th>Maior </th>	Maior		
73. Vinho	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 copo = 125 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
74. Cerveja	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 garrafa ou 1 lata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
75. Bebidas brancas, whisky, aguardente, brandy, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 cálice = 40 ml	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
76. Coca-cola	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 garrafa ou 1 lata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
77. Ice-tea	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 garrafa ou 1 lata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
78. Outros refrigerantes, sumos de fruta ou néctares embalados	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 garrafa ou 1 lata	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
79. Café (incluindo o adicionado a outras bebidas)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 chávena café	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
80. Chá preto e verde	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 chávena	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
81. Croquetes, rissóis, bolinhos de bacalhau, etc.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	3 unidades	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
82. Maionese	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 colher sobremesa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
83. Molho de tomate, ketchup	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 colher sopa	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
84. Pizza	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Mesa pizza-média	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
85. Hambúrguer	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Um médio	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
86. Sopa de legumes	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	1 prato	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
	Nunca ou <1 mês	1-3 por mês	1 por sem	2-4 por sem	5-6 por sem	1 por dia	2-3 por dia	4-5 por dia	6+ por dia	Porção Média	Menos	Igual	Maior	Sazonal	
	FREQÜÊNCIA MÉDIA									QUANTIDADE					