

**Universidade de Lisboa**  
**Faculdade de Medicina**

**Instituto Politécnico de Lisboa**  
**Escola Superior de Tecnologia da Saúde**  
**de Lisboa**



**Impacto de uma dieta *low carb* no peso corporal e hábitos alimentares de indivíduos com excesso de peso – *follow up* 1 ano**

**Simone Carreira Francisco**

**Orientadora: Catarina Ferreira Murinello de Sousa Guerreiro**

**2018**



**Universidade de Lisboa**  
**Faculdade de Medicina**

**Instituto Politécnico de Lisboa**  
**Escola Superior de Tecnologia da Saúde**  
**de Lisboa**



**Impacto de uma dieta *low carb* no peso corporal e hábitos alimentares de  
indivíduos com excesso de peso – *follow up* 1 ano**

**Simone Carreira Francisco**

**Orientadora: Catarina Ferreira Murinello de Sousa Guerreiro**

**2018**



**A impressão desta dissertação foi aprovada pelo Conselho Científico  
da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa em reunião de  
21 de novembro de 2017.**



# Índice

Agradecimentos .....	vii
Resumo .....	xi
Abstract.....	xiii
1. Introdução .....	1
1.1. Obesidade – Epidemiologia .....	1
1.2. Obesidade – doença multifatorial .....	1
1.3. Consequências da obesidade .....	2
1.4. Diagnóstico.....	3
1.5. Estratégias para a perda ponderal .....	4
1.6. Importância da manutenção do peso .....	6
1.7. Caracterização dos hábitos alimentares .....	8
1.8. Atividade física .....	8
2. Objetivos.....	10
2.1. Objetivo geral: .....	10
2.2. Objetivos específicos: .....	10
3. Material e Métodos .....	10
3.1. Critérios de inclusão .....	12
3.2. Critérios de exclusão .....	12
3.3. Variáveis e instrumentos de medição .....	12
3.3.1 Peso e composição corporal .....	13
3.3.2. Ingestão alimentar.....	13
3.3.3. Atividade física .....	14
3.3.4. Dificuldade em manter o peso .....	14
3.3.5. Motivo da perda de peso .....	14

3.4.	Análise estatística .....	14
3.5.	Questões éticas.....	15
4.	Resultados.....	16
4.1.	Caracterização da amostra .....	16
4.2.	Taxa de sucesso da manutenção .....	18
4.3.	Parâmetros antropométricos.....	20
4.4.	Hábitos alimentares .....	23
4.5.	Motivo da perda de peso .....	25
4.6.	Dificuldade em manter peso .....	26
4.7.	Tentativas anteriores de perda de peso .....	26
4.8.	Nível de atividade física.....	27
5.	Discussão .....	28
6.	Conclusões.....	35
7.	Referências Bibliográficas .....	38
	Anexo I – Guião do Questionário Aplicado .....	47
	Anexo II – International Physical Activity Questionnaire.....	51
	Anexo III – Declaração de Consentimento Informado.....	55

# Índice de Figuras

<b>Figura 1:</b> Etapas do Método 3 Fases (M3F) e follow-up a 1 ano. ....	11
<b>Figura 2:</b> Fluxograma dos participantes. ....	16
<b>Figura 3:</b> Distribuição demográfica de acordo com as NUTs II de Portugal. ....	17
<b>Figura 4:</b> Evolução do IMC dos indivíduos follow-up a 1 ano. ....	21
<b>Figura 5:</b> Evolução do risco de DCV tendo como preditor o perímetro da cintura – follow-up 1 ano. ....	22
<b>Figura 6:</b> Motivo de perda de peso. ....	25
<b>Figura 7:</b> Perceção da dificuldade em manter peso. ....	26
<b>Figura 8:</b> Nível de Atividade Física segundo o IPAQ. ....	27

# Índice de Tabelas

<b>Tabela 1:</b> Peso Reportado - Taxa de sucesso da manutenção considerando o sucesso na manutenção “manter pelo menos uma perda de 10% do peso” .....	18
<b>Tabela 2:</b> Peso Reportado - Taxa de sucesso da manutenção considerando o sucesso na manutenção “variação inferior a 3% do novo peso” .....	19
<b>Tabela 3:</b> Peso Real - Taxa de sucesso da manutenção considerando o sucesso na manutenção “manter pelo menos uma perda de 10% do peso” .....	19
<b>Tabela 4:</b> Peso Real - Taxa de sucesso da manutenção considerando o sucesso na manutenção “variação inferior a 3% do novo peso” .....	19
<b>Tabela 5:</b> Comparação das taxas de sucesso da manutenção considerando o sucesso “manter pelo menos uma perda de 10% do peso”. .....	20
<b>Tabela 6:</b> Comparação da composição corporal no início da manutenção e após um ano. ....	23
<b>Tabela 7:</b> Comparação da ingestão alimentar entre os grupos “sucesso” e “insucesso”. ....	24

# Índice de Abreviaturas

**AF** – Atividade Física

**BIA** - Bioimpedância

**DCV** – Doença Cardiovascular

**DM2** – Diabetes *Mellitus* tipo 2

**GIP** - Gastric Inhibitory Polypeptide

**GLP-1** - Glucagon-like peptide-1

**HDL** – Lipoproteína de alta densidade

**HIV** - Vírus da imunodeficiência humana

**IAN-AF** – Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física

**IL-6** – Interleucina 6

**IMC** – Índice de Massa Corporal

**IPAQ** – International Physical Activity Questionnaire

**M3F** – Método 3 Fases

**NA** – Não atenderam

**OMS** – Organização Mundial de Saúde

**PP** - Pancreatic Polypeptide

**TG** - Triglicéridos

**VET** – Valor energético total

**TNF- $\alpha$**  - Tumor Necrosis Factor alfa



# Agradecimentos

Esta dissertação representa o final de um percurso que não teria sido possível de concretizar sem a contribuição de várias pessoas, a quem deixo aqui os meus sinceros agradecimentos:

À Professora Doutora Catarina Sousa Guerreiro pela orientação deste projeto e ensinamentos ao longo deste percurso.

À Professora Doutora Joana Sousa pelo *feedback* inicial e palavras incentivadoras.

À Professora Elisabete Carolino pela disponibilidade e auxílio crucial no tratamento estatístico dos dados.

À Farmodiética S.A., principalmente à Divisão de Nutrição, pela oportunidade e dispensa de algumas horas de trabalho para a minha formação. Agradeço também a possibilidade de aceder à base de dados dos clientes.

A todos os meus colegas de trabalho pelo auxílio na recolha de dados, com especial agradecimento à Vanessa Pereira, à Marisa Adelino, à Helga Mendonça e à Margarida Gala. Sem a vossa ajuda nada teria sido possível!

A todos os indivíduos contactados via chamada telefónica que dispuseram vários minutos do seu dia para dar o seu contributo. A todos aqueles que, além do contacto telefónico, se demonstraram disponíveis para uma deslocação que permitiu uma avaliação da composição corporal. Um muito obrigada, pois sem esse contributo nada seria possível.

Por último, e não menos importante, a todos aqueles que estiveram envolvidos de uma forma indireta:

Ao Filipe pelo suporte permanente, por todo o apoio e críticas construtivas.

À minha irmã Rafaela pela paciência e todo o apoio construtivo.

Ao Manel por me apoiar nas traduções e melhoramento do meu inglês.

Aos meus pais por tudo aquilo que sou hoje. Pela educação que me deram e pela formação que sempre me proporcionaram ao longo da vida.

Aos meus amigos e restante família.

A todos, um Muito Obrigada!

---

*“Ser feliz é não ter medo dos próprios sentimentos.  
É saber falar de si mesmo.  
É ter coragem para ouvir um 'não'.  
É ter segurança para receber uma crítica, mesmo que injusta.  
Pedras no caminho? Guardo todas, um dia vou construir um castelo...”*

---



# Resumo

**Introdução:** A obesidade representa um dos maiores problemas de saúde pública à escala global. Atualmente em Portugal mais de metade da população tem excesso de peso. A obesidade está associada a inúmeras comorbilidades, incluindo doenças cardiovasculares e diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2). Face à dimensão da problemática são utilizadas várias estratégias para a perda ponderal. Dependendo da percentagem de perda de peso é possível obter diferentes benefícios em termos de saúde, pelo que mais importante do que atingir valores de índice de massa corporal (IMC) inferiores a  $25\text{kg/m}^2$  é alcançar o peso que permita atingir os benefícios pretendidos. De forma a perpetuar as melhorias na saúde, o maior desafio do tratamento da obesidade é, precisamente, a manutenção do peso perdido a médio e longo prazo. Considera-se que há sucesso na manutenção do peso perdido quando indivíduos que perderam intencionalmente pelo menos 10% do peso corporal mantêm essa perda pelo menos durante um ano. Perdas de peso dessa magnitude (10%) traduzem melhorias significativas nos fatores de risco para doenças cardiovasculares.

**Objetivo:** O objetivo principal deste trabalho foi caracterizar e relacionar a evolução ponderal e os hábitos alimentares um ano após aplicação de um programa de emagrecimento, baseado numa dieta *low carb* e hiperproteica - Método 3 Fases<sup>®</sup> (M3F).

**Metodologia:** Estudo observacional analítico com indivíduos que atingiram o seu peso desejado com recurso ao M3F. Após um ano foram avaliados o peso, a composição corporal (OMRON<sup>®</sup> modelo BF511), a ingestão alimentar (*24 hours recall*) e o nível de atividade física (IPAQ).

**Resultados:** A amostra final incluiu 246 indivíduos, maioritariamente do género feminino (89%), dos quais 49 perderam entre 5 a 9% do seu peso inicial; e os restantes 197 perderam pelo menos 10% do seu peso inicial.

Dos indivíduos que perderam pelo menos 10% do peso, 62% conseguiu manter o peso após um ano e cerca de 53% da amostra total apresentou uma variação inferior a 3% do seu novo peso ao longo de um ano. Verificou-se que os indivíduos com sucesso na manutenção frequentaram mais consultas na fase de manutenção do M3F, quando comparados com os que não tiveram sucesso ( $p < 0,001$ ).

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre o perímetro da cintura no início da manutenção e um ano depois ( $p = 0,076$ ). Verificou-se que na fase de manutenção os indivíduos ingeriam tendencialmente uma dieta hiperproteica (25,7% do valor energético total) com cerca de 1400 kcal/dia. Os indivíduos com sucesso na manutenção do peso, face aqueles que não conseguiram manter o peso, apresentaram um consumo proteico significativamente superior ( $p = 0,005$ ) e uma ingestão de hidratos de carbono significativamente inferior ( $p = 0,001$ ).

Cerca de 51,6% dos indivíduos realizam menos do que 150 minutos de atividade física por semana. Não se verificou associação estatisticamente significativa entre o nível de atividade física e o sucesso da manutenção.

**Conclusão:** Com este estudo foi possível verificar uma elevada percentagem de indivíduos (62%) que mantiveram o seu peso um ano após o término de uma dieta para redução ponderal. Estes resultados mostram-se superiores aos descritos na literatura, em que apenas 20% dos indivíduos que atingiram uma perda superior a 10% do peso conseguem manter essa perda após um ano.

**Palavras-chave:** Obesidade; *Low-carb*; Manutenção de peso; Hábitos alimentares.

# Abstract

**Introduction:** Obesity is one of the most serious health conditions in the world. In Portugal, more than half of the population is overweight. Multiple diseases have been linked with obesity, including cardiovascular disease and type 2 diabetes *mellitus*. Given the seriousness of the health concerns associated with obesity, many weight loss strategies have been adopted. It is possible to achieve various health benefits depending on the percentage of weight loss. As a result, it is more important to achieve these health benefits, by losing weight, rather than simply reaching a body mass index (BMI)  $<25\text{kg/m}^2$ . To perpetuate the health benefits of weight loss, the biggest challenge is to maintain the weight loss in the short and long term. If an individual loses 10% of their body weight, and can maintain that weight loss for at least one year, that would be considered a successful weight loss amount and maintenance of one's weight. In addition, losing 10% of body weight can translate into clear health benefits, such as improvements in cardiovascular health condition.

**Objective:** The main objective of this paper is to characterize and relate the body weight evolution one year after implementing a weight loss program, which follows a low carb and high protein diet - Método 3 Fases (M3F).

**Methods:** Observational study with subjects who reached their desired weight through M3F. Body weight, body composition (OMRON® model BF511), food intake (24 hours recall) and physical activity level (IPAQ) were evaluated after one year.

**Results:** The final population included in this study consisted of 246 subjects, 89% of which were female. Each of the subjects lost at least 5% of their initial body weight using the M3F program. Of these, 197 individuals lost 10% or more of their initial body weight. Among the subjects that lost at least 10% of their body weight, 62% successfully maintained their body weight over a one year period. Nearly 53% of the subjects had a

weight change variance of less than 3% of their new weight over the one year period. It was found that the higher the number of consultations during the M3F plan's maintenance phase, the greater the success rate in weight loss maintenance ( $p < 0.001$ ).

Statistical significant differences in the waste circumference of the subjects were not found from the beginning of the maintenance period and one year later ( $p = 0.076$ ). On average, subjects consumed a high protein diet (25.7% of total energy) with 1400 kcal/day. Subjects who successfully maintained their body weight had a higher protein intake ( $p = 0.005$ ) and a lower carbohydrate intake compared to regainers ( $p = 0.001$ ).

Approximately 51.6% of the subjects performed less than 150 minutes of physical activity per week. There was no statistical significant association between physical activity level and weight loss maintenance success.

**Conclusion:** After this study, it was verified that on average, 62% of the subjects maintained their weight loss one year after M3F. These results are far superior to those described in the literature, where only 20% of the individuals, who lost at least 10% of their weight through a nutritional program were able to maintain the weight loss after one year.

**Keywords:** Obesity; Low-carb; weight loss maintenance; Food intake.

# 1. Introdução

## 1.1. Obesidade – Epidemiologia

A obesidade representa um dos maiores problemas de saúde pública à escala global. Atualmente, cerca de 1,9 mil milhões de indivíduos tem excesso de peso; desses, 650 milhões são obesos. (1) Esta prevalência tem vindo a aumentar rapidamente nos últimos anos: desde 1975 que o número de obesos triplicou e os dados apontam para que continue a aumentar. (2) Dados nacionais revelam esta mesma tendência. De acordo com os últimos dados do Inquérito Nacional de Alimentação e Atividade Física (IAN-AF), 22,3% da população é obesa (percentagem superior no género feminino 24,3% vs 20,1% no género masculino) e 34,8% revela pré-obesidade. Perante estes dados, podemos concluir que mais de metade da população portuguesa apresenta excesso de peso. (3)

## 1.2. Obesidade – doença multifatorial

A obesidade é uma doença crónica que se associa a inúmeras comorbilidades, nomeadamente doença cardiovascular (DCV), Diabetes *Mellitus* tipo 2 (DM2), cancro, osteoartrose, apneia do sono, entre outras. (4) Caracteriza-se por uma acumulação excessiva de tecido adiposo, geralmente acompanhada de inflamação sistémica, com impacto negativo na saúde. (5)

É atualmente reconhecido que a obesidade não pode ser somente explicada pela manutenção prolongada de um balanço energético positivo. (6,7) Trata-se de um processo mais complexo que resulta da interação de diversos fatores, nomeadamente a predisposição genética, fatores socioambientais, aspetos psicológicos e comportamentais que promovem e/ou mantêm o excesso de peso. (7)

Todos os fatores mencionados implicados na génese da obesidade afetam a ingestão alimentar, a termogénese, a oxidação dos ácidos gordos, assim como o local de deposição da gordura. Sabe-se que o sistema endócrino desempenha um papel fundamental na regulação destes processos, mas existem fatores suscetíveis de modificar este funcionamento, nomeadamente o nível de atividade física, a microbiota, disruptores endócrinos, fármacos, entre outros. (5)

Estão definidos dois tipos de obesidade: obesidade ginóide, onde há maior acumulação de gordura subcutânea em torno da anca e coxas, sendo mais comum nas mulheres; e a obesidade androide, onde há maior acumulação de gordura na região abdominal – gordura visceral, sendo esta mais frequente nos homens. A obesidade androide tende a ser mais prejudicial para a saúde, aumentando de forma significativa o risco de DCV. (5)

### **1.3. Consequências da obesidade**

Como já referido, os indivíduos obesos têm um risco acrescido de desenvolver outras complicações de saúde, o que pode contribuir para uma morte prematura, quando comparado com indivíduos normoponderais. (5) A DM2 e as DCV, ambas complicações que podem advir da obesidade, estão entre as cinco primeiras causas de morte em Portugal. (8)

Sabe-se que o adipócito não é apenas uma célula de armazenamento, mas sim uma célula com produção hormonal. Entre as várias citocinas produzidas encontram-se diversas com efeito pró-inflamatório. Por este motivo, o estado de inflamação subclínica tem sido sugerido como o mecanismo centralizador entre a obesidade visceral e as suas comorbilidades. O défice em adiponectina, presente na obesidade, também contribuiu para a instalação e manutenção do estado inflamatório. (9)

Para além do impacto na morbilidade física, a obesidade também tem um impacto relevante no bem-estar, autoestima e na saúde psicossocial dos indivíduos. Está descrito que a

obesidade está associada a uma menor qualidade de vida quando comparado com indivíduos normoponderais. (10)

Por fim, os custos económicos associados ao tratamento desta epidemia tornam-se cada vez mais elevados. De acordo com um estudo realizado em Portugal, em 2002, estimou-se que os custos diretos e indiretos associados à obesidade aproximavam-se dos 500 milhões de euros. (11) Tendo em conta a progressão significativa da prevalência da obesidade e pré-obesidade em Portugal nos últimos anos, não é difícil deduzir que, atualmente, os custos serão superiores. (12)

#### **1.4. Diagnóstico**

Para diagnosticar e determinar a extensão da obesidade são conhecidos vários métodos incluindo a antropometria, a bioimpedância (BIA), a densitometria e vários métodos de imagem. (13) O Índice de Massa Corporal (IMC) continua a ser a ferramenta mais utilizada para o diagnóstico da obesidade. Este índice associa o peso corporal total em quilogramas (kg) de acordo com a altura do indivíduo em metros (m). (13) De acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS), um IMC inferior a  $18,5\text{kg/m}^2$  define-se como “baixo peso”, entre  $18,5-24,9\text{kg/m}^2$  define-se por “peso normal”, “pré-obesidade” corresponde a valores entre  $25-29,9\text{kg/m}^2$  e, por fim, para IMC superiores a  $30\text{kg/m}^2$  trata-se de “obesidade”. Ainda de acordo com este índice, a obesidade pode ser classificada em três graus: obesidade grau I (IMC  $30-34,9\text{kg/m}^2$ ), obesidade grau II (IMC  $35-39,9\text{kg/m}^2$ ) e obesidade grau III (IMC superior a  $40\text{kg/m}^2$ ). (14) Quanto maior o grau de obesidade, maior o risco de comorbilidades associadas. (15)

O IMC pode e deve ser complementado com a medição do perímetro da cintura, de forma a permitir a avaliação do risco de desenvolver DM2 e DCV: indivíduos do género masculino que apresentem um perímetro da cintura superior a 94cm apresentam risco aumentado de

complicações cardiovasculares; caso apresentem valores superiores a 102cm o risco de desenvolver complicações torna-se muito elevado. Para o género feminino, os *cut-off* definidos são superior a 80cm para risco aumentado e superior a 88cm para risco muito aumentado de desenvolver complicações cardiovasculares. (16)

### **1.5. Estratégias para a perda ponderal**

Face à dimensão da problemática, são atualmente utilizadas várias estratégias que visam a perda ponderal e que apresentam bons resultados, dependendo das características individuais. (17) As intervenções devem ser iniciadas o mais precocemente possível e podem passar por intervenções no estilo de vida, onde se inclui alteração de hábitos alimentares ou atividade física, fármacos direcionados para a perda de peso e, em última instância, cirurgia bariátrica. (5)

É importante salientar que existem três formas de dispêndio energético que contribuem para a perda de peso: o próprio metabolismo basal; o efeito termogénico dos alimentos; e ainda a prática de atividade física. O metabolismo basal corresponde à energia gasta pelo organismo em repouso, sendo este o que mais contribui para o gasto energético diário. O fator que menos contribui para o dispêndio energético é o efeito termogénico dos alimentos, que se define como o aumento da taxa metabólica após ingestão alimentar. Este aumento corresponde à energia necessária para a digestão, absorção e armazenamento de determinados nutrientes. Apesar do mecanismo subjacente ao efeito térmico dos alimentos ainda não estar totalmente esclarecido, é atualmente reconhecido que a proteína tem um efeito termogénico superior, quando comparada com os hidratos de carbono. (6)

De acordo com a literatura, são diversas as abordagens nutricionais com resultados comprovados na perda ponderal. (17) Estas variam essencialmente de acordo com o teor em hidratos de carbono. Seguem as mais frequentemente utilizadas: (18)

- Dieta *very low-carb* – 20-50 gramas (g) de hidratos de carbono/dia;
- Dieta *low-carb* - <130g de hidratos de carbono/dia;
- Dieta normoglicídica – 130-225g de hidratos de carbono/dia;
- Dieta hiperglicídica - >225g de hidratos de carbono/dia.

De acordo com uma revisão de Angela Makris *et al.* que compara várias abordagens nutricionais para a perda de peso, é relatada a existência de muitas abordagens úteis na perda de peso, no entanto, as dietas *low-carb* demonstraram maior efetividade no aumento das lipoproteínas de alta densidade (HDL) e também na diminuição dos triglicéridos (TG). (17) Uma abordagem nutricional hiperproteica parece ser mais efetiva na redução de tecido adiposo e TG, (19) especialmente em indivíduos com dislipidemia ou em risco de desenvolver DM2. (17)

Outra revisão sistemática, realizada por Noakes TD. *et al.* em 2017, que analisou a evidência que suporta a prescrição de dietas *low-carb high-fat*, revelou que esta abordagem nutricional apresenta melhores resultados ao nível da saciedade e resultados metabólicos, nomeadamente em doentes com insulinoresistência, dislipidemia e aterosclerose, quando comparada com outras abordagens nutricionais. Das vantagens metabólicas destacam-se a melhoria dos valores de pressão arterial, a melhoria do perfil lipídico e o controlo dos valores de glicémia e de insulina. (20) Em indivíduos diabéticos esta abordagem nutricional parece estar relacionada com uma prevenção de complicações mais eficaz. (18,21) Vários autores referem que os eventuais bons resultados de determinada abordagem terapêutica estão associados essencialmente à adesão do indivíduo ao próprio plano alimentar, e não tanto tipo de abordagem nutricional. (17)

## 1.6. Importância da manutenção do peso

De acordo com as *Obesity Guidelines* de 2013, o alcance de resultados clinicamente significativos ocorre com uma perda de peso entre 5-10% do peso corporal total. (22) No entanto, segundo Ryan D. e Yockey S., essa perda de peso pode não ser suficiente para promover benefícios em todas as comorbilidades associadas à obesidade. (15) Atualmente sabe-se que, dependendo da percentagem de perda de peso, é possível obter benefícios a diferentes níveis, por exemplo: uma diminuição de apenas 3% do peso corporal traz benefícios ao nível da glicémia e dos TG séricos; uma perda de 5% do peso revela benefícios ao nível da pressão arterial e perfil lipídico; perdas de peso entre 11-16% têm demonstrado mais benefícios metabólicos e diminuição do risco de DCV. Para alguns parâmetros clínicos, nomeadamente quando se procura uma melhoria nos marcadores inflamatórios, pode ser necessária uma perda de peso superior a 16%. (23) Este facto explica a necessidade de uma maior perda de peso nos casos em que se pretende melhorar parâmetros relacionados com a esteatose hepática não alcoólica, sintomas de apneia obstrutiva do sono ou dor nas articulações associada à osteoartrose. (23) Assim, mais importante do que atingir valores de IMC  $<25\text{kg/m}^2$ , é atingir o peso que permita alcance dos benefícios pretendidos. (15)

De forma a perpetuar os benefícios para a saúde, o maior desafio do tratamento da obesidade é precisamente a manutenção do peso perdido a médio e longo prazo. Considera-se que há sucesso na manutenção do peso perdido quando indivíduos que perderam intencionalmente pelo menos 10% do peso corporal mantêm essa perda, pelo menos durante um ano. (24) A duração mínima de um ano é proposta de acordo com os critérios do *Food and Nutrition Board Institute of Medicine National Academy of Sciences*. (25) Apenas 20% dos indivíduos submetidos a uma perda superior a 10% do peso mantêm o seu peso após um ano. (24) Assim, 80% dos indivíduos submetidos a dietas de perda ponderal retomam o seu peso, iniciando-se um ciclo de perda e reganho de peso, conhecido atualmente como “efeito ioiô”.

São vários os fatores que influenciam o sucesso da manutenção do peso perdido. (26) Sabe-se que a perda de peso leva a uma redução do tamanho dos adipócitos e não a uma diminuição do número de adipócitos existentes. Assim, esta redução do tamanho dos adipócitos leva a uma alteração do seu metabolismo, o que parece resultar numa maior facilidade de armazenamento de energia. (27) O peso corporal é regulado por diversos fatores, entre os quais fatores hormonais e metabólicos. Há evidência de que certas adaptações hormonais, que surgem com a perda de peso, podem contribuir para o reganho do peso perdido, como a diminuição dos níveis séricos de leptina, péptido YY, colecistocinina e insulina, e o aumento de gelina, GLP-1, GIP e PP. (28–30)

A forma como a perda inicial de peso influencia a manutenção de peso a longo prazo é um assunto em debate. Por um lado, uma perda inicial mais rápida, recorrendo a uma dieta *low carb*, leva a uma maior motivação e compromisso com o tratamento estando, conseqüentemente, associada a uma maior probabilidade de manutenção de peso a longo prazo (26,31,32). No entanto, há estudos que defendem o contrário: quanto maior a perda de peso inicial, recorrendo por exemplo a uma dieta *very low carb*, maior a probabilidade de reganho ponderal. (33)

Alguns autores referem que a ingestão de alimentos de baixa densidade energética e o polifracionamento alimentar são a base para a manutenção de peso. (34) Outros autores referem que, na tentativa de manter o peso perdido, são adotadas várias estratégias que incluem manter a ingestão de alimentos saudáveis em casa, consumir produtos hortícolas com regularidade e tomar o pequeno-almoço diariamente. A manutenção de peso após uma maior perda está, então, associada a um maior controlo alimentar, recorrendo a dietas hipoglicídicas e hiperproteicas. Além disso, está também associada a níveis de atividade física superiores e a uma maior monitorização do peso, assim como ao estabelecimento de um peso objetivo específico. (26,35) Uma revisão sistemática e meta-análise constituída por vinte estudos objetivou que os

indivíduos submetidos a uma dieta hiperproteica ( $\geq 25\%$  do valor energético total (VET)) tendem a manter mais massa muscular após perda de peso, quando comparados com os indivíduos que seguem uma dieta normoproteica ( $< 25\%$  do VET). (36)

### **1.7. Caracterização dos hábitos alimentares**

De acordo com o IAN-AF, os portugueses apresentam um padrão alimentar normoproteico, no qual as proteínas representam aproximadamente 20% do VET, normoglicídico (48,8% de hidratos de carbono) e ligeiramente hiperlipídico, uma vez que o aporte lipídico é superior a 30% (31,6%). (3) Estes valores são semelhantes quando comparados com indivíduos portugueses submetidos previamente a uma dieta de emagrecimento. (37)

O padrão alimentar é sem dúvida um fator que influencia a manutenção do peso a longo prazo. (29) Para avaliar a ingestão alimentar podem ser usados vários métodos, incluindo a história dietética, *24 hours recall* e questionários de frequência alimentar. Não existe nenhum método considerado *gold standard*, pelo que diferentes estudos utilizam diferentes métodos de avaliação. (38)

### **1.8. Atividade física**

A prática de atividade física (AF) é também considerada uma ferramenta terapêutica fundamental para a manutenção do peso e controlo metabólico. (35,39) A AF pode ser definida como qualquer movimento do corpo humano, produzido pelo sistema musculoesquelético, que resulta num aumento do gasto energético. De acordo com o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) existem cinco níveis de atividade física: (40)

- “Muito ativo” reporta aos indivíduos que realizam pelo menos 30 minutos de AF vigorosa, no mínimo 5 dias da semana; ou pelo menos 20 minutos de AF, no mínimo

3 dias da semana conjugada com AF moderada ou caminhada de pelo menos 30 minutos no mínimo 5 dias por semana;

- “Ativo” reporta aqueles que realizam pelo menos 20 minutos de AF vigorosa, no mínimo 3 dias da semana; ou pelo menos 30 minutos de AF moderada ou caminhada, no mínimo 5 dias da semana;
- “Irregularmente ativo - A” reporta aquele que realiza atividade física, no entanto, insuficiente para ser classificado como ativo, mas realiza AF 5 dias por semana ou pelo menos 150 minutos por semana;
- Irregularmente ativo – B” reporta aquele que realiza algum tipo de AF, porém não atinge nenhum dos critérios anteriores no que diz respeito à frequência ou duração;
- “Sedentário” reporta indivíduos que não realizam qualquer AF pelo menos 10 minutos contínuos durante a semana.

Segundo os resultados obtidos no IAN-AF, 43% da população portuguesa é sedentária, pelo que a prática de exercício físico deve ser incentivada. (3) De acordo com as recomendações para manutenção de saúde devem ser realizados 150 minutos de AF por semana, no entanto, de forma a prevenir reganho de peso, as recomendações devem aumentar para pelo menos 200 minutos de AF por semana. Segundo o mesmo estudo, a prática de AF por si só não é suficiente para garantir a manutenção de peso perdido a longo prazo, mas deve ser incentivada em simultâneo com uma dieta hipocalórica. (39)

## 2. Objetivos

### 2.1. Objetivo geral:

- Caracterizar e relacionar a evolução ponderal e os hábitos alimentares um ano após aplicação de programa de um programa de emagrecimento, baseado numa dieta *low carb* e hiperproteica.

### 2.2. Objetivos específicos:

- Comparar o peso imediatamente após o alcance do peso desejado com o peso após um ano de realização de um programa de perda ponderal;
- Caracterizar os hábitos alimentares de indivíduos um ano após atingirem o peso desejado através de um programa de perda ponderal;
- Identificar o nível de atividade física de indivíduos um ano após atingirem o peso desejado através de um programa de perda ponderal;
- Identificar, através de uma escala numérica, a dificuldade em manter o peso durante um ano, em indivíduos que realizaram um programa de perda ponderal.

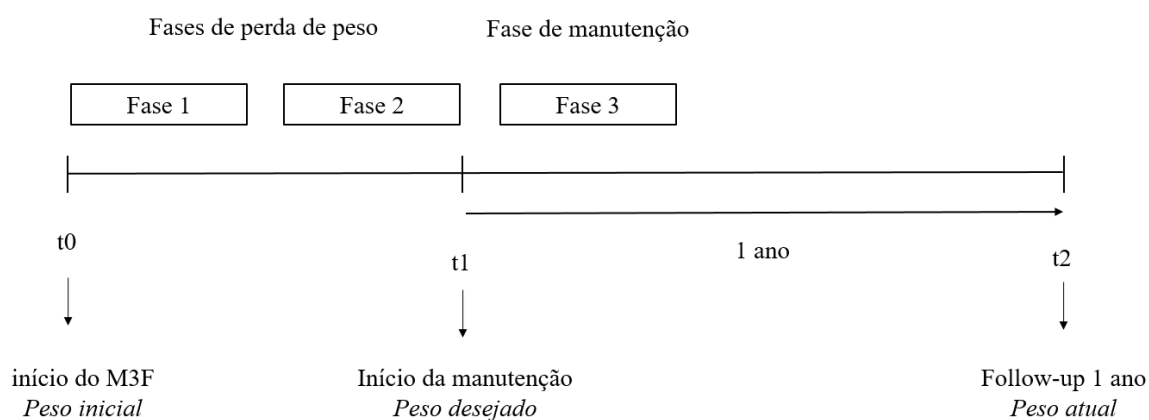
## 3. Material e Métodos

A presente investigação baseia-se num estudo observacional analítico de uma população constituída por 663 adultos, que atingiram o seu peso desejado através do um programa de perda de peso denominado Método 3 Fases<sup>®</sup> (M3F), entre os meses de outubro e novembro de 2016.

O M3F consiste num programa de emagrecimento que assenta numa abordagem *low carb* e hiperproteica, com acompanhamento nutricional semanal realizado por um nutricionista. Recorre essencialmente a alimentos com baixo índice e carga glicémica. Tem como objetivo a

mudança comportamental sustentável, levando a melhorias clínicas significativas e, conseqüentemente, melhoria da qualidade de vida. Este método está dividido em três fases, sendo as duas primeiras de emagrecimento e a terceira de manutenção de peso. Na primeira fase, que dura em média três semanas, é recomendada a ingestão de 30 a 50g de hidratos de carbono por dia, verificando-se, assim, uma perda de peso mais acentuada nesta fase. Durante a segunda fase, existe um aumento gradual do consumo dos hidratos de carbono semanalmente, não superior a 5g de hidratos de carbono por dia. Nesta fase mantem-se o aporte hiperproteico, não ultrapassando os 2g de proteína/kg peso do indivíduo. A terceira fase, denominada como “Manutenção”, tem início após os indivíduos atingirem o seu peso desejado. Nesta fase pretende-se manter o peso previamente perdido, sendo que se mantém o acompanhamento nutricional em consulta com uma abordagem normoglicídica, normoproteica e normolipídica. Esta fase requer um acompanhamento mais próximo de cerca de 8 semanas.

Os indivíduos foram contactados via chamada telefónica e convidados a participar no presente estudo nos meses de novembro e dezembro de 2017, isto é, um ano após atingirem o seu peso desejado (um ano após o término da Fase 2), independentemente de terem continuado, ou não, a ser seguidos em consulta (Fase 3) (Figura 1).



**Figura 1:** Etapas do Método 3 Fases (M3F) e *follow-up* a 1 ano.

### 3.1. Critérios de inclusão

- Idade igual ou superior a 18 anos;
- IMC inicial igual ou superior a 25kg/m<sup>2</sup>;
- Atingir o peso desejado através do M3F há um ano, sendo esta perda superior ou igual a 5% do peso inicial.

### 3.2. Critérios de exclusão

- Fraca adesão às consultas, definida como pelo menos três faltas consecutivas;
- Fraca adesão ao plano terapêutico, definida como um *score* inferior a 3 numa escala de 1 a 5, em que o número 1 significa “fraca adesão” e o número 5 “adesão máxima”. O *score* desta escala é atribuído através da avaliação subjetiva de cada nutricionista, tendo como base os erros alimentares cometidos semanalmente;
- Grávidas e lactantes;
- Diabéticos insulino-dependentes;
- Doença renal crónica;
- Cirrose hepática;
- Infecção crónica pelos vírus da hepatite B e C;
- HIV;
- Doença inflamatória intestinal.

### 3.3. Variáveis e instrumentos de medição

O estudo está dividido em dois momentos de avaliação. O primeiro momento consiste na avaliação via chamada telefónica e o segundo momento, apenas para os indivíduos que aceitaram continuar, trata-se de uma avaliação presencial em consulta de nutrição.

A recolha de dados referentes à idade, género, altura, peso inicial, peso no início da manutenção, número total de consultas, número de consultas na fase de manutenção, parâmetros antropométricos prévios e antecedentes clínicos foi efetuada retrospectivamente, consultando a base de dados construída durante a inclusão inicial de cada indivíduo no programa de perda de peso.

Após apresentadas as condições de participação e o objetivo do estudo, e sempre que o indivíduo dava o seu consentimento oral, o estudo era iniciado e eram recolhidos os seguintes dados, de acordo com as questões apresentadas no Anexo I.

### **3.3.1 Peso e composição corporal**

A todos os participantes era solicitado que indicassem o seu peso atual – “Peso Reportado”. Aqueles que aceitaram uma avaliação presencial foram encaminhados para uma consulta num prazo máximo de 8 dias, onde foi feita uma avaliação da composição corporal utilizando um equipamento de BIA tetrapolar da marca OMRON® modelo BF511 – “Peso Real”. Nestes participantes foi possível medir o perímetro da cintura. Utilizou-se uma fita de perímetro da marca SECA® modelo 201, de acordo com as normas da Direção Geral de Saúde número 017/2013 de 5/12/2013, considerando-se para o perímetro da cintura a zona mais estreita do abdómen.

### **3.3.2. Ingestão alimentar**

A informação relativa ao aporte nutricional foi recolhida via chamada telefónica através de um *24 hours recall*. Em média, cada inquérito relativo à ingestão alimentar demorou cerca de 20 a 30 minutos. Foram recolhidas todas as informações acerca do número e horário das refeições, modo de preparação dos pratos, ingredientes usados, marcas dos produtos utilizados e quantidade ingerida.

Os cálculos foram realizados recorrendo ao *software* Microdiet<sup>®</sup> e, sempre que necessário, à Tabela de Composição dos Alimentos, desenvolvida pelo Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

### **3.3.3. Atividade física**

O nível de atividade física foi estimado através da aplicação do Questionário Internacional de Atividade Física – formato telefónico, que classifica a atividade física em 5 níveis. (40) Em média, a aplicação de cada questionário demorou cerca de 5 minutos. (Anexo II)

### **3.3.4. Dificuldade em manter o peso**

A perceção da dificuldade em manter o peso após um programa de perda de peso foi avaliada através de uma escala Likert de 1 a 7 (onde o valor 1 significa extremamente fácil e o 7 extremamente difícil), como já realizado noutros estudos semelhantes. (41)

### **3.3.5. Motivo da perda de peso**

O motivo que levou o indivíduo a iniciar um programa de perda de peso também foi registado após resposta à questão: “Qual o motivo pelo qual quis perder peso?”.

## **3.4. Análise estatística**

A base de dados relativa à informação recolhida foi contruída em *software* Microsoft<sup>®</sup> Excel de 2013 e os dados foram anonimizados.

Posteriormente, a análise estatística foi realizada recorrendo ao *software* estatístico SPSS<sup>®</sup> versão 21.0 para Windows. A normalidade dos dados foi avaliada com base nos testes Kolmogorov-Smirnov, Shapiro-Wilk, Kurtosis e Skewness e determinou a utilização de testes paramétricos ou não-paramétricos. Para a análise da correlação entre duas variáveis contínuas

foi utilizado o teste de Pearson. Para a comparação entre variáveis categóricas e contínuas foram utilizados o t-test, Mann-Whitney e Wilcoxon, consoante a distribuição. Para análise da associação entre duas variáveis categóricas foi utilizado o teste Qui-Quadrado. Os resultados foram considerados significativos ao nível de significância de 5%.

### **3.5. Questões éticas**

Todos os dados da presente investigação foram recolhidos para uso exclusivo da mesma, garantindo-se a confidencialidade e anonimato dos mesmos. A identificação dos participantes nunca será tornada pública e os contactos foram sempre realizados em ambiente de privacidade.

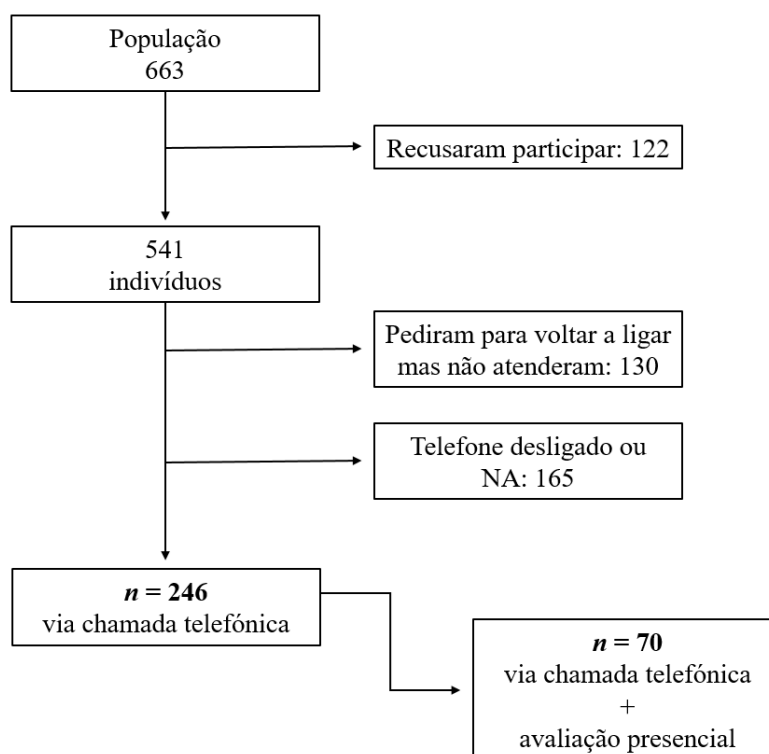
As condições de participação foram apresentadas a todos os participantes e foi obtido o seu consentimento oral para iniciar as questões. De forma a formalizar a autorização previamente concedida, os participantes que aceitaram continuar e foram à consulta assinaram o consentimento informado. (Anexo III) Aos restantes, isto é, a todos os indivíduos que apenas participaram via chamada telefónica foi enviado por correio eletrónico o consentimento informado, que foi encaminhado para o investigador sem custos associados para o participante.

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética da Faculdade de Medicina de Lisboa. Foram tidos em conta aspetos éticos de acordo com os princípios básicos da Declaração de Helsínquia de 1964. A proteção dos dados pessoais segundo a Lei nº 67/98.

## 4. Resultados

### 4.1. Caracterização da amostra

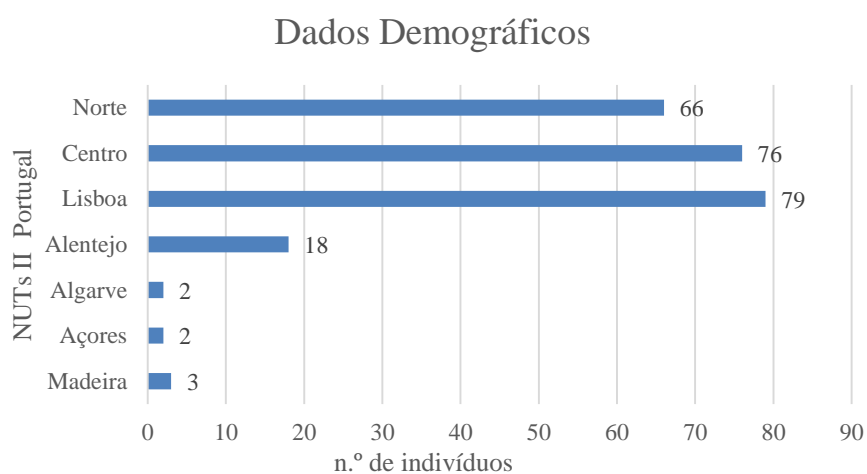
Dos 663 indivíduos que constituíam a base de dados do M3F, 37% participaram na presente investigação: 18% recusaram participar após terem sido apresentadas as características e objetivos do trabalho; 20% aceitaram participar mas pediram para ligar mais tarde e nessa altura não atenderam (NA); e 25% tinham o telefone desligado/NA. Dos 37% que participaram, 28% concordaram em continuar o estudo, sendo que se disponibilizaram para a realização de uma avaliação da composição corporal, no espaço de uma semana, em ambiente de consulta (Figura 2).



**Figura 2:** Fluxograma dos participantes.

A amostra final incluiu 246 indivíduos com idades compreendidas entre os 22 e os 78 anos, com uma idade média de 51 ( $\pm 10,9$ ) anos, sendo 89% do género feminino.

De acordo com a Nomenclatura das Unidades Territoriais de Portugal II (NUTs II) a maioria dos participantes residia nas zonas norte, centro e área metropolitana de Lisboa. (Figura 3)



**Figura 3:** Distribuição demográfica de acordo com as NUTs II de Portugal.

Em média, os participantes permaneceram no programa de perda de peso durante 40,7 ( $\pm 18,2$ ) semanas. O número de consultas na fase de manutenção variou de 1 a 24, tendo um valor médio de 7 consultas.

Em relação ao peso perdido a média de quilos perdidos foi de 11 o que representa, na maioria dos indivíduos, uma perda de 13% do peso inicial.

Foram detetadas diferenças estatisticamente significativas entre o peso reportado ao telefone e o peso real medido em consulta ( $p < 0,001$ ), verificando-se que a grande maioria dos participantes reportou um peso inferior ao real.

Dado este resultado, optou-se por calcular a taxa de manutenção para dois grupos distintos, isto é, um grupo total de 246 indivíduos utilizando o peso reportado, e um grupo total de 70 indivíduos utilizando o peso real medido em consulta.

#### 4.2. Taxa de sucesso da manutenção

De acordo com os autores Wing R. e Phelan S. o sucesso da manutenção do peso perdido é verificado quando há uma perda de pelo menos 10% do peso inicial e esta perda se mantém pelo menos ao longo de um ano. (24) Assim, e tendo em conta esta definição, dentro do grupo de participantes que perderam pelo menos 10% do seu peso inicial ( $n=197$ ), 61,9% foram classificados como “sucesso” e, conseqüentemente, 38,1% como “insucesso” (Tabela 1).

**Tabela 1:** Peso Reportado - Taxa de sucesso da manutenção considerando o sucesso na manutenção “manter pelo menos uma perda de 10% do peso”.

	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Sucesso</b>	122	61,9%
<b>Insucesso</b>	75	38,1%
	$n = 197$	100%

Para incluir também os indivíduos cujo objetivo inicial não implicava uma perda ponderal de 10%, houve a necessidade de considerar outra definição para o sucesso da manutenção. De acordo com Vieira N. *et al.*, o sucesso da manutenção verifica-se quando existe uma variação inferior a 3% do novo peso ao longo de um ano, independentemente da percentagem de perda de peso inicial. (37) Assim, e tendo em conta esta definição, ( $n=246$ ) 52,8% dos indivíduos foram classificados como “sucesso” e 47,2% como “insucesso” (Tabela 2).

**Tabela 2:** Peso Reportado - Taxa de sucesso da manutenção considerando o sucesso na manutenção “variação inferior a 3% do novo peso”.

	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Sucesso</b>	130	52,8%
<b>Insucesso</b>	116	47,2%
	<i>n</i> = 246	100%

Como referido anteriormente, verificaram-se diferenças estatisticamente significativas entre o peso reportado e o peso real, pelo que foi determinada também a taxa de sucesso de manutenção com base no peso real, medido em consulta. Desta vez, com uma amostra de 70 indivíduos, verificou-se uma taxa de sucesso de 61,4% quando utilizado a definição dos autores Wing RR e Phelan S. (Tabela 3); e uma taxa de sucesso de 51,4% quando utilizada a definição de Vieira P. *et al.* (Tabela 4).

**Tabela 3:** Peso Real - Taxa de sucesso da manutenção considerando o sucesso na manutenção “manter pelo menos uma perda de 10% do peso”.

	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Sucesso</b>	43	61,4%
<b>Insucesso</b>	27	38,6%
	<i>n</i> = 70	100%

**Tabela 4:** Peso Real - Taxa de sucesso da manutenção considerando o sucesso na manutenção “variação inferior a 3% do novo peso”.

	<b>Frequência</b>	<b>Porcentagem</b>
<b>Sucesso</b>	36	51,4%
<b>Insucesso</b>	34	48,6%
	<i>n</i> = 70	100%

Tendo em conta os resultados referidos, apesar de existirem diferenças estatisticamente significativas entre o peso reportado e o peso real, a taxa de sucesso da manutenção é semelhante entre os dois grupos (Tabela 5). Como tal, optou-se por considerar a taxa de sucesso da amostra total ( $n=246$ ) para a aplicação dos vários testes.

**Tabela 5:** Comparação das taxas de sucesso da manutenção considerando o sucesso “manter pelo menos uma perda de 10% do peso”.

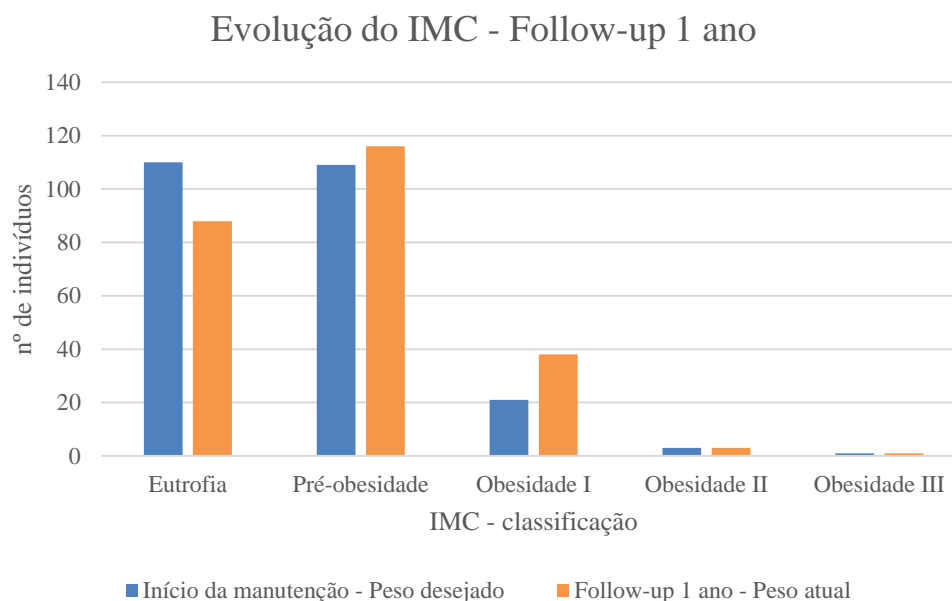
	<b>Peso Reportado</b>	<b>Peso Real</b>
<b>Sucesso</b>	61,9%	61,4%
<b>Insucesso</b>	38,1%	38,6%
	<b><i>n = 197</i></b>	<b><i>n = 70</i></b>

Dentro da amostra estudada, 4,1% dos participantes referiram que, após um ano, tinham mais peso em comparação com o momento em que iniciaram o programa de perda de peso. Constatou-se também que os indivíduos que perderam mais peso foram aqueles que tiveram maior sucesso na manutenção ( $p<0,001$ ). Foi ainda possível verificar que os indivíduos com sucesso na manutenção frequentaram mais consultas na fase de manutenção do M3F, quando comparados com os que não tiveram sucesso ( $p=0,001$ ).

### **4.3. Parâmetros antropométricos**

De acordo com a classificação do IMC, na primeira consulta do programa de perda de peso, 60% dos indivíduos eram pré-obesos; 27,8% com obesidade grau I; sendo que os restantes apresentavam obesidade grau II e III. Após atingirem o seu peso desejado, isto é, no início da fase de manutenção, os participantes foram classificados como: 45,1% eutróficos; 44,7% pré-obesos; e 8,6% obesos Grau I. O IMC dos participantes após atingirem o peso desejado foi, em média,  $25,9\text{kg/m}^2$  ( $\pm 0,199$ ). Após um ano e tendo em conta o peso reportado, 35,8% dos

participantes encontravam-se em eutrofia; 47,2% em pré-obesidade; e 15% em obesidade grau I (Figura 3). Apesar de se verificar um aumento de peso, o IMC ( $26,5\text{kg/m}^2 (\pm 0,269)$ ) indicamos que, em média, os participantes se mantêm classificados como pré-obesos. No entanto, a eutrofia diminuiu, tendo aumentado o número de indivíduos pré-obesos e obesos.



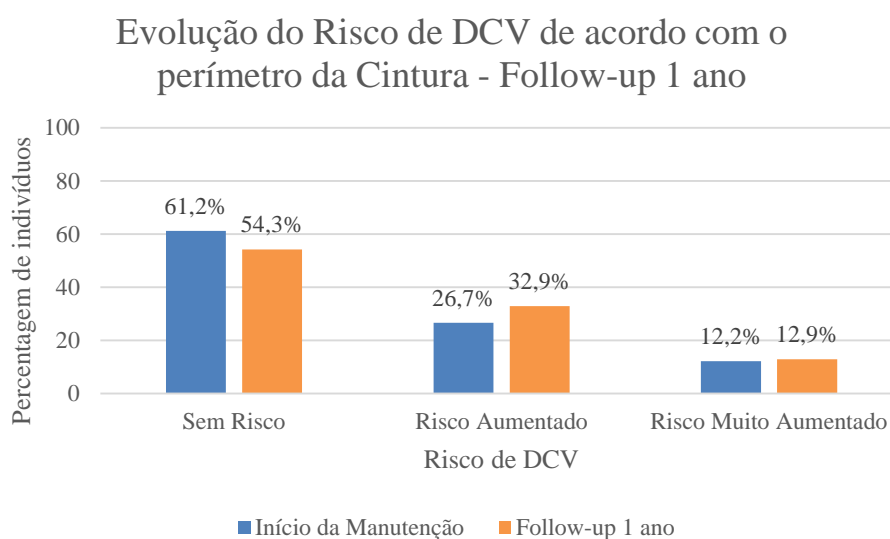
**Figura 4:** Evolução do IMC dos indivíduos follow-up a 1 ano.

Avaliando agora apenas os indivíduos que foram à consulta ( $n=70$ ), antes de iniciarem o M3F os homens apresentavam um perímetro da cintura médio de  $97,5\text{cm} (\pm 19,52)$ , o que representa um risco elevado de vir a desenvolver DCV; e as mulheres  $88,5\text{cm} (\pm 10,41)$ , o que está associado a um risco muito elevado de vir a desenvolver DCV.

No início da manutenção, isto é, após os indivíduos atingirem o seu peso desejado, os homens apresentavam um perímetro da cintura médio de  $87\text{cm} (\pm 14,99)$ , o que nos leva a concluir que, em média, diminuíram  $10\text{cm}$  de perímetro da cintura. No que diz respeito às mulheres, também se verificou, em média, uma diminuição de  $10\text{cm}$  do perímetro da cintura, apresentando um perímetro médio de  $78,2\text{cm} (\pm 8,26)$  no início da manutenção. Após um ano,

de acordo com a avaliação em consulta, o perímetro da cintura médio dos homens e das mulheres foi 93cm ( $\pm 5,7903$ ) e 79,3cm ( $\pm 8,7942$ ), respetivamente.

Apesar de aumentar ligeiramente, não se verificou diferença estatisticamente significativa entre o perímetro da cintura no início da manutenção e um ano após o término ( $p=0,076$ ) (Figura 4).



**Figura 5:** Evolução do risco de DCV tendo como preditor o perímetro da cintura – follow-up 1 ano.

No que diz respeito à composição corporal, no início da manutenção, os homens apresentavam uma massa muscular média de 37,1% ( $\pm 2,51$ ) do seu peso corporal; e as mulheres apresentavam uma massa muscular média de 27,5% ( $\pm 3,15$ ). Após um ano verificou-se que a massa muscular, em ambos os géneros, sofreu uma diminuição (34,1% ( $\pm 3,19$ ) no género masculino e 26,8% ( $\pm 3,19$ ) no género feminino), apesar de não existirem diferenças estatisticamente significativas entre os valores no início da manutenção e os valores obtidos em consulta ( $p=0,173$ ;  $p=0,086$  para homens e mulheres, respetivamente). Também foi possível constatar que a massa gorda sofreu um aumento após um ano e que existem diferenças

estatisticamente significativas entre os dois momentos ( $p=0,008$ ;  $p=0,004$ , para homens e mulheres, respetivamente) (Tabela 6).

**Tabela 6:** Comparação da composição corporal no início da manutenção e após um ano.

	<b>Início da Manutenção</b>	<b>Follow-up 1 ano</b>	<b><i>p</i>*</b>
<b>Média Massa Magra (%)</b>	Homens: 37,1	Homens: 34,1	0,173
	Mulheres: 27,5	Mulheres: 26,8	0,086
<b>Média Massa Gorda (%)</b>	Homens: 20,2	Homens: 25,1	0,008
	Mulheres: 35,7	Mulheres: 37	0,004

\* diferença dos valores de massa gorda e massa magra nos dois momentos.

Não se verificaram diferenças estatisticamente significativas entre a composição corporal e o grupo de sucesso e insucesso na manutenção do peso ( $p=0,184$ ).

No entanto, existe uma correlação positiva estatisticamente significativa, apesar de fraca, entre a ingestão proteica e a percentagem de massa muscular dos participantes ( $r=0,3$ ;  $p=0,011$ ).

#### **4.4. Hábitos alimentares**

De acordo com a análise dos inquéritos alimentares, os indivíduos referiram ingerir cerca de 1400 kcal por dia. A proteína diária representou cerca de 25,7% do VET; os hidratos de carbono representaram 35,8% (com ingestão média de 50,9g ( $\pm 25,2$ ) de açúcares simples); e os lípidos 38,5%. Em média, a ingestão de fibra foi de 20g/dia.

Foram encontradas diferenças estatisticamente significativas na ingestão proteica e de hidratos de carbono dos dois grupos. Os indivíduos classificados como “sucesso”, isto é, os que mantiveram a perda de peso após um ano, apresentaram uma ingestão proteica superior aos que não mantiveram o peso perdido ( $p=0,005$ ), bem como uma ingestão de hidratos de carbono

inferior aos que não mantiveram a perda de peso. ( $p=0,001$ ). Apesar de não se verificarem diferenças estatisticamente significativas entre a ingestão diária de fibra dos indivíduos que mantiveram peso e dos que não mantiveram, verifica-se que quem manteve o peso teve tendência para ingerir mais fibra (Tabela 7).

**Tabela 7:** Comparação da ingestão alimentar entre os grupos “sucesso” e “insucesso”.

	<b>Sucesso</b>	<b>Insucesso</b>	<b><i>p</i>*</b>
<b>kcal/dia</b>	1375	1482	0,148
<b>Proteína (g/dia)</b>	89,9	85,8	0,005
<b>Hidratos de Carbono (g/dia)</b>	116,3	145,5	0,001
<b>dos quais açúcares (g/dia)</b>	49,0	53,3	
<b>Lípidos (g/dia)</b>	61,2	61,9	0,077
<b>dos quais saturados</b>	16,5	15,5	
<b>Fibra (g/dia)</b>	20,2	18,8	0,897

\* diferença na ingestão dos macronutrientes entre os dois grupos.

Quanto ao número de refeições diárias, este variou entre 3 e 8. Em média, os participantes ingeriam 5,5 ( $\pm 0,9$ ) refeições ao longo do dia. Apesar de não se verificarem diferenças estatisticamente significativas no número de refeições diárias, pode-se verificar que os indivíduos que mantiveram o peso, por norma, faziam mais refeições ao longo do dia quando comparados com os indivíduos que não mantiveram. Quanto ao pequeno-almoço, apenas dois participantes (0,8%) referiram não ingerir esta refeição.

No que diz respeito à ingestão de laticínios, em média os participantes ingeriam 1,5 ( $\pm 0,9$ ) porções de laticínios por dia. Apenas 8,7% não ingeriam laticínios ao longo do dia.

Também a ingestão média diária de fruta foi 1,5 ( $\pm 1,1$ ) porções (considerou-se uma porção 150g de fruta). Verificou-se que 17% dos participantes não ingeriam fruta ao longo do

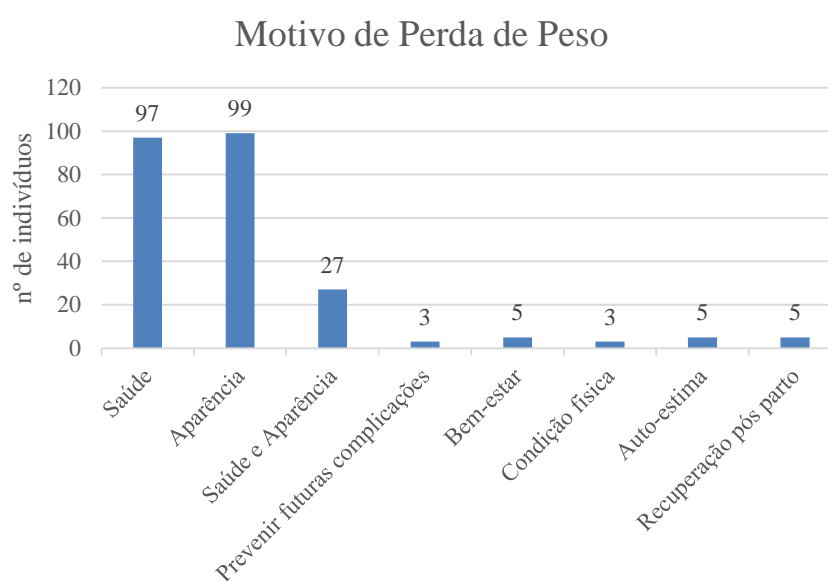
dia e 40,2% ingeriam apenas uma porção de fruta. Os restantes, que representam 42,8% da amostra, ingeriam entre 2 e 7 porções diárias.

Quando avaliada a ingestão de sopa diariamente, verificou-se que 50% dos indivíduos não consumiam sopa às refeições.

Relativamente à ingestão de bebidas alcoólicas verificou-se que 83,5% dos indivíduos não ingeriam bebidas alcoólicas. Os restantes indivíduos referiram beber entre 1 a 4 porções (considerou-se uma porção o equivalente a 10g de álcool, o que corresponde em média a 100ml de vinho, 200ml de cerveja e 40ml de bebidas espirituosas). O vinho foi a bebida mais referenciada.

#### 4.5. Motivo da perda de peso

Os motivos referidos pelos participantes, que os levaram a iniciar o programa de perda de peso, estão sintetizados na Figura 5. Através da interpretação da mesma, consegue-se perceber que os motivos “melhorar a saúde” (39,4%) e “melhorar a aparência” (40,2%) foram os mais evocados. “Melhorar tanto a saúde como aparência” foi o motivo referenciado por 11% dos participantes.

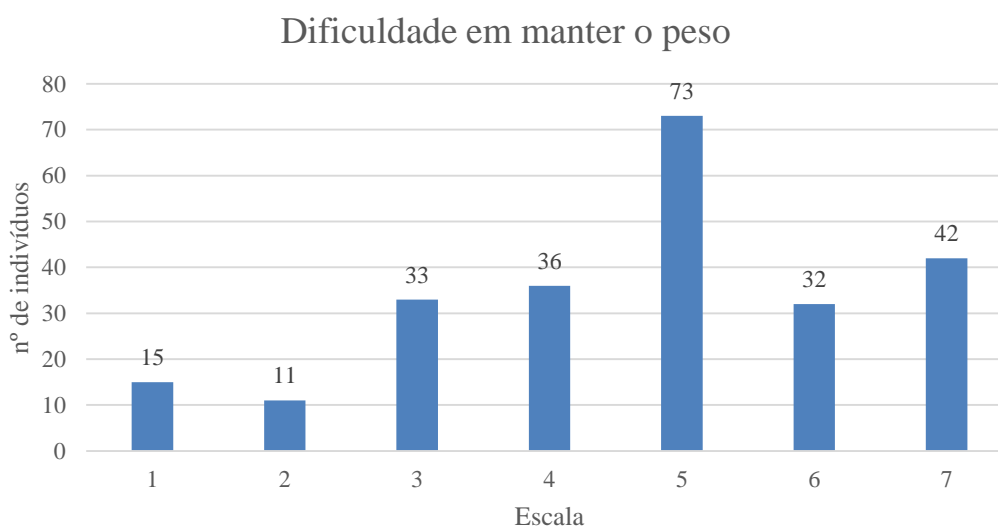


**Figura 6:** Motivo de perda de peso.

Não se verificou associação estatisticamente significativa entre o motivo da perda de peso e o sucesso na manutenção. No entanto, a maioria dos indivíduos com sucesso (38,5%) referiu como principal motivo de perda de peso “melhorar a saúde”, enquanto a maioria dos insucessos (44%) referiu “melhorar a aparência” como principal motivo de perda de peso.

#### 4.6. Dificuldade em manter peso

A dificuldade em manter o peso foi medida numa escala de Likert. O valor mais referenciado foi 5, como se pode observar pela Figura 6. Não foi encontrada associação estatisticamente significativa entre a perceção de dificuldade em manter o peso e o grupo de sucesso ou insucesso ( $p>0,05$ ). O valor mais referido pelo grupo de insucesso foi 7, o que representa uma grande dificuldade em manter o peso, tendo sido referenciado por 29,7% dos indivíduos deste grupo. Nenhum indivíduo pertencente ao grupo do insucesso referiu o valor 1.



**Figura 7:** Perceção da dificuldade em manter peso.

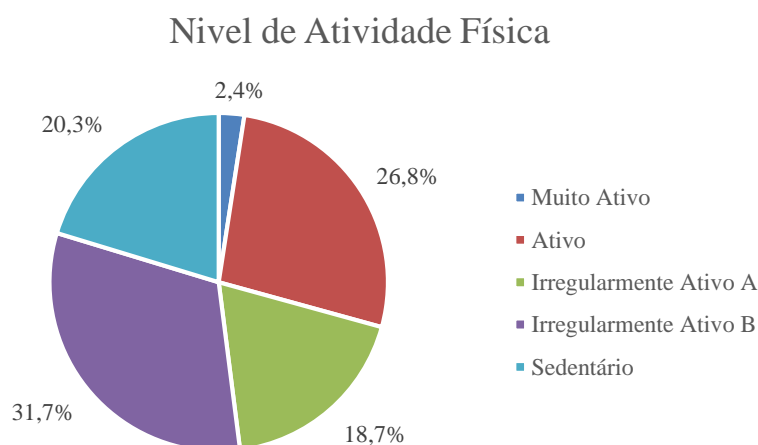
#### 4.7. Tentativas anteriores de perda de peso

A todos os participantes foi questionado o número de tentativas anteriores de perda de peso com o acompanhamento de um profissional de saúde. Quase metade dos participantes

(49,2%) já tinham procurado ajuda para a perda de peso. Através da análise estatística não se verificou associação estatisticamente significativa entre quem já tinha realizado dietas anteriormente e o “sucesso” ou “insucesso”.

#### 4.8. Nível de atividade física

O nível de atividade física foi medido de acordo com o IPAQ, que classifica a atividade física em 5 níveis. Tal como se pode verificar pela Figura 7, 2,4% dos participantes foram classificados como “Muito Ativo”; e 19,9% dos participantes como “Sedentários”. Uma vez que os indivíduos classificados como “Irregularmente Ativo B” realizam menos do que 150 minutos de qualquer atividade física por semana, pode concluir-se que 51,6% dos indivíduos são sedentários.



**Figura 8:** Nível de Atividade Física segundo o IPAQ.

O número de horas que os participantes despendiam sentados variou entre 30 minutos e 15 horas por dia, sendo que em média passavam 4,8 ( $\pm 3,01$ ) horas sentados.

Não se verificou associação estatisticamente significativa entre o nível de atividade física e o sucesso da manutenção: tanto os indivíduos com sucesso, como os sem sucesso, encontram-se maioritariamente classificados como “Irregularmente Ativo B”: 32,0% e 34,7%, respetivamente.

## 5. Discussão

Com este estudo foi possível verificar que, em média, 61,9% dos indivíduos mantiveram o seu peso após um ano de término de uma dieta *low-carb*.

Segundo a revisão sistemática de Barte J. *et al.* os indivíduos perdem, em média, 9,5% do seu peso inicial após uma intervenção de cerca de um ano, conseguindo manter cerca de 54% dessa perda após um ano. (42) Tendo em conta os resultados obtidos no presente estudo, os indivíduos não só conseguiram perder mais peso (em média uma perda de 13% do peso inicial), como também, após um ano, conseguiram manter uma maior percentagem do peso perdido, sendo que, em média, mantiveram 68% do peso perdido.

A taxa de sucesso da manutenção do peso perdido foi de 61,9%. Este resultado levou-nos a afirmar que o programa de perda de peso M3F conseguiu obter melhores resultados na manutenção do peso perdido quando comparado com a restante literatura, que refere que apenas 20% dos indivíduos submetidos a uma perda superior a 10% do peso de forma voluntária conseguem manter essa perda após um ano. (24) Esta diferença considerada positiva é semelhante à verificada num outro estudo português, onde a percentagem de manutenção de peso também foi superior a 20%. (37)

Um dos fatores que pode ter contribuído para os resultados apresentados pode ser a maior frequência de consultas com o nutricionista durante o período de perda de peso. Como referido anteriormente, o M3F assenta num modelo de consultas semanais e, segundo a literatura, a frequência da intervenção nutricional pode estar relacionada com melhores resultados, apesar de na literatura não se encontrarem associações estatisticamente significativas entre indivíduos acompanhados em consultas com uma periodicidade inferior a um mês e indivíduos acompanhados em consultas mensais. (19) No entanto, está descrito que quanto maior a monitorização dos indivíduos durante a fase de perda de peso, maior será a taxa de sucesso a longo prazo, por haver uma maior oportunidade de corrigir ou reforçar comportamentos. (43)

Na meta-análise de Anderson *et al.* verificou-se que os indivíduos que perderam mais do que 20kg durante a intervenção tiveram mais sucesso na manutenção quando comparados com os que perderam menos do que 10kg. (44) Também no presente estudo os indivíduos que perderam mais peso tiveram mais sucesso na manutenção do peso perdido.

Indivíduos que frequentaram mais consultas na fase de manutenção apresentaram um maior sucesso na manutenção do peso. Este resultado vai de encontro ao expectável, uma vez que a literatura refere a importância do acompanhamento próximo, pelo menos um ano após a perda de peso, para aumentar a probabilidade de sucesso na manutenção, uma vez que haverá um maior controlo de comportamentos sedentários e do consumo de alimentos energeticamente densos. (45,46) Segundo as *guidelines* da American College of Cardiology, American Heart Association e The Obesity Society para o controlo do excesso de peso em adultos, é recomendado um período de *follow-up* de pelo menos dois anos e meio. Este acompanhamento pode ser presencial ou via telefone. (19)

O facto de um dos critérios de exclusão, para a participação no presente estudo, ser a fraca adesão ao plano nutricional poderá ter contribuído para estes resultados tão positivos. Está descrito que uma boa adesão à intervenção nutricional pode ser considerado um preditor para a adequada manutenção do peso a longo prazo. (47)

Esta adesão à intervenção nutricional permitiu perdas de peso superiores a 5kg, verificando-se a manutenção dessa perda na maioria dos indivíduos, o que proporciona vantagens metabólicas. Tendo em conta o impacto global das doenças cerebrovasculares (primeira causa de morte em Portugal e uma das mais importantes causas de morbilidade), (8) adultos obesos ou pré-obesos que percam pelo menos 2,5 a 5,5kg de peso e mantenham essa perda durante dois ou mais anos reduzem o risco de vir a desenvolver DM2 em 30 a 60%. (19,48) Existe evidência de que a perda de peso tem um impacto positivo no controlo glicémico, uma vez que perdas de peso de 5 a 10%, como as verificadas neste estudo, estão relacionadas

com reduções nos níveis da hemoglobina A1c de 0,6 a 1,0%, refletindo-se numa menor necessidade de controlo farmacológico. (19)

De acordo com a literatura, a composição nutricional da dieta adotada parece influenciar o reganho de peso (29), pelo que se avaliaram os hábitos alimentares dos participantes um ano após o término do programa de perda de peso, recorrendo ao método *24 hours recall*. Tal como qualquer outro método de avaliação dos hábitos alimentares, este também apresenta limitações, nomeadamente o viés de memória, (38) e a tendência para reportar menos alimentos do que aqueles que foram ingeridos na realidade. (49) Os participantes indicaram consumir uma dieta com aproximadamente 1400 kcal por dia. Este resultado é semelhante ao observado noutros estudos, (37,41) incluindo o de Vieira P. *et al.*, decorrido em Portugal, onde os autores reportaram uma ingestão de 1379 kcal por dia. (37) De acordo com o IAN-AF, os portugueses adultos ingerem em média 1912 kcal por dia. (3) No presente estudo, os participantes apresentaram um aporte energético inferior. Esta situação pode dever-se, não só ao facto de que poderão ter referido menos alimentos do que aqueles que ingeriram na realidade, como também à diminuição do metabolismo basal inerente à perda de peso. De facto, estudos sugerem que perdas de peso iguais ou superiores a 5% resultam numa diminuição do metabolismo basal, (50) o que pode justificar a baixa ingestão energética diária.

No que diz respeito aos macronutrientes, os participantes reportaram uma alimentação hiperproteica, hipoglucídica e hiperlipídica. Quando comparado com o estudo de Vieira P. *et al.*, apesar do valor energético referido ser semelhante, o aporte proteico e lipídico reportado pelos participantes desse estudo é inferior.

De acordo com o IAN-AF, os portugueses adultos praticam um padrão alimentar onde 20% do VET provém da proteína, 48,8% dos hidratos de carbono e 31,6% dos lípidos. (3) Comparando estes resultados com os do presente estudo, verifica-se que os indivíduos

submetidos a um programa de perda de peso *low carb* tendem a ter um aporte proteico e lipídico superior e um aporte glucídico inferior em cerca de 13% quando comparado com a média da população portuguesa. (3)

Quanto ao consumo diário de fibra, os portugueses ingerem em média 17,7g deste nutriente. (3) Os indivíduos que foram submetidos ao M3F referem ingerir mais fibra do que a maioria da população portuguesa. Os participantes referiram ingerir em média 20g de fibra por dia, valor idêntico ao referido no estudo de Vieira P. *et al.*, em que, em média, os participantes ingerem 22g de fibra por dia. Este valor vai ao encontro das recomendações da ingestão de fibra por dia, segundo as quais a ingestão deve ser de pelo menos 14g de fibra por cada 1000 kcal ingeridas. (49)

Neste estudo, os indivíduos que mantiveram o peso apresentavam um aporte proteico superior e um aporte glucídico inferior, quando comparados com os que não conseguiram manter o peso. Facto que foi semelhante ao verificado por Reid R. *et al.*, onde os indivíduos que mantiveram peso ingeriam cerca de 162g de hidratos de carbono por dia e os que aumentaram de peso consumiam 222g de hidratos de carbono por dia. (51)

De acordo com a revisão sistemática e meta-análise de Clifton P. *et al.*, para potenciar a perda de peso, e manter essa perda, é recomendada uma abordagem hipoglucídica e hiperproteica. Entre os benefícios associados a dietas hiperproteicas, destacam-se o aumento da termogénese e a melhoria ao nível da composição corporal e perfil lipídico. (52) Este facto foi também constatado neste estudo, uma vez que os indivíduos que tenderam a ingerir diariamente maior quantidade de proteína foram aqueles que apresentaram uma maior percentagem de massa muscular. (6) Também num estudo de Lejeune M. *et al.* foi possível verificar que a ingestão diária de mais 30g de proteína está associada a um maior sucesso na manutenção do peso perdido. (53)

A influência do tipo de proteína na manutenção do peso perdido foi estudada por Baak M. *et al.*, tendo sido verificado que, independentemente da fonte de proteína, não existem diferenças no efeito sobre a composição corporal e manutenção de peso. No entanto, surge a hipótese de que o tipo de proteína pode influenciar o risco de DCV. (54)

Contrariamente a estes estudos, Muhammad L. *et al.* avaliaram o sucesso na manutenção do peso perdido após uma dieta hipocalórica, não tendo verificado diferenças estatisticamente significativas entre a distribuição dos macronutrientes e o sucesso na manutenção do peso. (55)

De acordo com a análise da ingestão alimentar dos participantes, verificou-se a tendência para uma dieta hiperlipídica. Este facto poderá ter contribuído para o sucesso na manutenção observado dado que, segundo alguns autores, existe evidência de que as dietas hipolipídicas durante a manutenção do peso estão associadas a um maior reganho ponderal. (56)

Segundo um estudo realizado por Leidy J. e Campbell W., que relaciona o polifracionamento alimentar com a saciedade, consumir menos de três refeições diárias afeta negativamente o controlo do apetite. O consumo de mais de três refeições por dia surte um efeito positivo no controlo do apetite e, conseqüentemente, no consumo alimentar. (57) Esta redução no apetite pode dever-se ao facto de passar a existir um maior controlo dos níveis de glicémia e insulinémia, levando a uma ingestão mais reduzida nas refeições seguintes. (57,58) Neste trabalho também se verificou que os indivíduos que tiveram sucesso na manutenção do peso tendem a ingerir um maior número de refeições diárias, o que vai ao encontro de estudos anteriores, onde há referência que o polifracionamento com horários regulares traz benefícios no ritmo circadiano e, conseqüentemente, na prevenção da obesidade. (59)

Um estudo português, que avaliou os hábitos alimentares após perda ponderal, verificou que 2% da sua amostra não realizava a referida refeição (37), valor superior ao encontrado no presente estudo.

Apenas 16,5% dos participantes referiram ingerir bebidas alcoólicas diariamente. Esta situação pode dever-se ao facto de, durante o programa de perda de peso, o consumo de bebidas alcoólicas não ser aconselhado. Apesar disto, o vinho foi a bebida alcoólica mais referenciada pelos participantes, tal como surgiu referenciado no inquérito nacional à população portuguesa. (3)

Os motivos que levam os indivíduos a querer perder peso parecem influenciar a manutenção do peso a longo prazo. Motivos internos, que contemplam principalmente a saúde e bem-estar, estão associados a um maior controlo do peso a longo prazo, quando comparados com os motivos externos, como por exemplo a pressão social. (60,61)

Segundo estudos atuais, indivíduos satisfeitos com a sua imagem corporal não sentem pressão ou discriminação relativamente ao seu corpo e aderem melhor a comportamentos saudáveis apresentando, por isso, maiores taxas de sucesso na gestão de peso. (62) No presente estudo, apesar dos indivíduos referirem maioritariamente a melhoria da saúde e da aparência como motivos principais para a perda de peso, algo também já observado pelos autores Ochner *et al.*, (60) não se verificaram diferenças estatisticamente significativas no sucesso da manutenção tendo em conta os motivos de perda de peso.

A perceção da dificuldade em manter o peso foi também avaliada. De acordo com a literatura, quatro em cada dez adultos já tentaram perder peso pelo menos uma vez nos últimos cinco anos. (62) Indivíduos obesos têm dificuldade em manter o peso após uma dieta de emagrecimento, (28) pelo que apenas 20% têm sucesso na manutenção a longo prazo. (24) Esta dificuldade não se deve apenas ao ambiente obesogénico no qual estão inseridos. Existem outros fatores, como a genética e a adaptação hormonal e termogénica à perda de peso, que contribuem para a facilidade em recuperar o peso perdido. Vários autores referem que 40 a 70%

da variação do IMC está relacionada com a hereditariedade e apenas a restante percentagem com o ambiente. (28) Reduzir a ingestão de alimentos, tal como acontece numa dieta de emagrecimento, leva a um balanço energético negativo que desencadeia uma série de mecanismos adaptativos compensatórios para evitar a fome (29), podendo levar a uma maior ingestão alimentar, contrariamente ao que se pretende. (63) Como referido anteriormente, está descrito que após uma dieta para perda de peso ocorre uma adaptação termogénica, também definida como uma adaptação metabólica, que resulta numa diminuição do metabolismo basal, o que pode levar a uma maior dificuldade em manter o peso perdido. (28,50) No entanto, está descrito que a diminuição do metabolismo basal pode ser minimizada quando se opta por uma dieta hiperproteica. (29)

Um estudo desenvolvido em Portugal verificou que mais de metade das mulheres e cerca de um terço dos homens estão ativamente a tentar gerir o seu peso através de várias estratégias. (64) Essas estratégias podem ou não incluir acompanhamento com um profissional de saúde. No entanto, de acordo com os resultados obtidos no presente estudo, metade dos participantes já tinham procurado a ajuda de um profissional de saúde para a perda de peso. (64) Segundo vários autores, a capacidade de não voltar a aumentar de peso após uma dieta de emagrecimento está diretamente relacionada com o *locus* de controlo, pelo que indivíduos com *locus* de controlo externo fracassam durante a manutenção e tendem a procurar novamente ajuda para a perda de peso. (65)

A prática de atividade física regular associada ao controlo alimentar é uma das estratégias mencionadas em vários estudos para ajudar na manutenção do peso a longo prazo. (35,37,39,41,66–68)

De acordo com o IAN-AF, 43% dos portugueses adultos são sedentários. (3) Se considerarmos a classificação utilizada no IAN-AF, na qual um indivíduo é sedentário se não realizar pelo menos 150 minutos de qualquer tipo de atividade física por semana, obtemos uma percentagem de 51,6% de indivíduos sedentários, sendo esta percentagem semelhante à descrita pelo IAN-AF. (3) Swift DL. *et al.* recomendam 200 minutos de atividade física por semana para que haja manutenção de saúde e manutenção de peso perdido, (39) o que não se verificou neste estudo. Sabe-se que mulheres que mantêm uma atividade física regular e moderada, associada a uma dieta hiperproteica, tendem a manter a massa muscular a longo prazo. (69)

Existe evidência que a frequência e intensidade da atividade física também estão relacionadas com o sucesso na manutenção do peso perdido, (68) no entanto no presente estudo não se verificou essa associação.

## 6. Conclusões

Na sociedade atual, o impacto da obesidade nos cuidados de saúde assume uma relevância que não pode ser, de todo, ignorada. A obesidade não representa apenas um problema isolado, mas sim um conjunto de situações e fatores que devem ser identificados e analisados em conjunto. Trata-se de uma problemática complexa, na qual o tratamento e prevenção das doenças relacionadas com o excesso de peso devem ser uma prioridade. Existem inúmeras estratégias para a perda de peso, mas a dificuldade maior surge na manutenção do peso desejado. Desta forma, não só a perda de peso, mas também a educação necessária para a sua manutenção deve fazer parte do tratamento. De facto, vários estudos avaliam o sucesso das intervenções na obesidade, no entanto, os estudos que avaliam a manutenção do peso a longo prazo demonstram o fracasso das intervenções. (24)

Sabemos que o número de indivíduos com excesso de peso tem vindo a aumentar em todo o mundo, (2) pelo que se torna fundamental avaliar o sucesso das várias abordagens para o tratamento do excesso de peso a longo prazo.

A definição do sucesso na manutenção varia de autor para autor. Segundo a definição mais referenciada, a de Wing R. e Phelan S., apenas 20% dos indivíduos submetidos a uma dieta de perda de peso têm sucesso na manutenção a longo prazo. (24) Contudo, os resultados obtidos na presente investigação apontam para valores superiores, uma vez que se verificou que, após um ano, mais de metade (61,9%) dos indivíduos conseguiram manter pelo menos 10% do peso perdido. De destacar ainda que, após um ano de manutenção do peso, não se verificou um aumento estatisticamente significativo do perímetro da cintura. Este facto é bastante vantajoso, uma vez que o perímetro da cintura está intimamente associado ao risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. (16)

Ao longo desta dissertação foram identificados vários fatores que podem ter contribuído para os resultados alcançados. É fundamental destacar as particularidades do M3F que terão estado na base de resultados tão positivos. O principal fator pode ter sido o acompanhamento semanal do M3F, ou seja, um acompanhamento mais próximo do que a maioria das intervenções na perda de peso. A tipologia de dieta com cariz essencialmente hiperproteico pode também ter contribuído para o sucesso, uma vez que se verificou que os indivíduos com sucesso na manutenção do peso apresentavam uma ingestão proteica superior quando comparados com os que não tiveram sucesso na manutenção.

Outro motivo que pode ter levado à obtenção de resultados bastante positivos pode ter sido o facto de apenas se terem incluído indivíduos com uma boa adesão ao plano nutricional durante a perda de peso.

Apesar de a literatura associar a frequência e a intensidade do exercício físico à manutenção do peso perdido a longo prazo, na presente investigação não se verificou associação entre o nível de atividade física e o sucesso na manutenção.

Durante a realização deste trabalho foram encontradas algumas limitações. Teria sido importante obter uma amostra superior, uma vez que grande parte dos indivíduos que participaram no estudo poderão ter sido aqueles que continuaram a seguir um padrão alimentar equilibrado. Os indivíduos que não conseguiram manter os hábitos alimentares, e consequentemente aumentaram de peso, poderão ter sido aqueles que recusaram participar. Também teria sido interessante ter conseguido avaliar a composição corporal de todos os participantes. Outro ponto importante teria sido relacionar os resultados da manutenção de peso com as patologias e medicação dos participantes, uma vez que existem patologias ou medicamentos que podem influenciar os resultados.

Uma vez que a obesidade é uma doença crónica seria importante continuar a presente investigação com um *follow-up* a dois anos e comparar a evolução.

Os resultados desta investigação não podem ser extrapolados para toda a população, pelo que serão necessários mais estudos para verificar se o M3F permite uma taxa de sucesso na manutenção do peso perdido após um ano superior à referenciada na literatura.

O presente estudo deve, por isso, ser encarado como um ponto de partida para a avaliação do sucesso na manutenção da perda de peso a longo prazo em indivíduos submetidos a uma dieta *low carb*.

## 7. Referências Bibliográficas

1. World Health Organization. WHO | Obesity and overweight. Obesity and overweight (Fact sheet). 2016.
2. Cesare D. Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014 : a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19 · 2 million participants. 2016;387:1377–96.
3. Lopes C, Torres D, Oliveira A, Severo M. Inquérito Alimentar Nacional e de Atividade Física. Porto; 2017.
4. Seidell JC, Halberstadt J. The global burden of obesity and the challenges of prevention. *Ann Nutr Metab.* 2015;66:7–12.
5. González-Muniesa P, Martínez-González M-A, Hu FB, Després J-P, Matsuzawa Y, Loos RJF, et al. Obesity. *Nat Rev Dis Prim* [Internet]. 2017;3:17034. Available from: <http://www.nature.com/articles/nrdp201734>
6. Hall KD, Guo J. Obesity Energetics: Body Weight Regulation and the Effects of Diet Composition. *Gastroenterology.* 2017;152(7):1718–27.
7. Sellayah D, Cagampang FR, Cox RD. On the evolutionary origins of obesity: A new hypothesis. Vol. 155, *Endocrinology.* 2014. p. 1573–88.
8. George F. Causas de Morte em Portugal e Desafios na Prevenção. *Acta Médica Protuguesa.* 2012;25(2):61–3.
9. Cao H. Adipocytokines in obesity and metabolic disease. *J Endocrinol* [Internet]. 2014;220(2):T47-59. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24403378>  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3887367>
10. Vallis M. Quality of life and psychological well-being in obesity management: Improving the odds of success by managing distress. Vol. 70, *International Journal of*

- Clinical Practice. 2016. p. 196–205.
11. Pereira J, Mateus C. Custos indirectos associados à obesidade em Portugal. *Rev Port Saúde Pública* [Internet]. 2003;3:65–80. Available from: <http://www.cdi.ensp.unl.pt/docbweb/multimedia/rpsp2003-t/e-06-2003.pdf>
  12. Direção Geral da Saúde. Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. Obesidade: Otimização da Abordagem Terapêutica no Serviço Nacional Programa Nacional para a Promoção da Alimentação Saudável. Obesidade: otimização da abordagem terapêutica no serviço nacional de. 2017;68.
  13. Heymsfield SB, Ebbeling CB, Zheng J, Pietrobelli A, Boyd SJ, Silva AM, et al. Multi-Component Molecular-Level Body Composition Reference Methods: Evolving Concepts and Future Directions. *Obes rev.* 2015;16(4):282–94.
  14. Després J-P. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. *Circulation* [Internet]. 2012;126(10):1301–13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22949540>
  15. Ryan DH, Yockey SR. Weight Loss and Improvement in Comorbidity: Differences at 5%, 10%, 15%, and Over. *Curr Obes Rep* [Internet]. 2017;6(2):187–94. Available from: <http://link.springer.com/10.1007/s13679-017-0262-y>
  16. WHO. Waist Circumference and Waist-Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation. *World Heal Organ.* 2008;(December):8–11.
  17. Makris A, Foster GD. Dietary approaches to the treatment of obesity. *Psychiatr Clin North Am* [Internet]. 2011;34(4):813–27. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22098806>  
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=PMC3222874>
  18. Huntriss R, Campbell M, Bedwell C. The interpretation and effect of a low-carbohydrate diet in the management of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis of

- randomised controlled trials. *Eur J Clin Nutr* [Internet]. Springer US; 2017; Available from: <http://www.nature.com/articles/s41430-017-0019-4>
19. Jensen MD, Ryan DH, Apovian CM, Ard JD, Comuzzie AG, Donato KA, et al. 2013 AHA/ACC/TOS Guideline for the Management of Overweight and Obesity in Adults. *Circulation* [Internet]. 2014;129(25 suppl 2):S102–38. Available from: <http://circ.ahajournals.org/lookup/doi/10.1161/01.cir.0000437739.71477.ee>
  20. Noakes TD, Windt J. Evidence that supports the prescription of low-carbohydrate high-fat diets: a narrative review. *Br J Sports Med* [Internet]. 2017;51(2):133–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28053201>
  21. Apovian CM. The low-fat, low-carb debate and the theory of relativity. *Am J Clin Nutr*. 2015;102(4):719–20.
  22. Ravussin E, Ryan DH. Expert panel report: Guidelines (2013) for the management of overweight and obesity in adults. *Obesity* [Internet]. 2014;22(S2):S41–410. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/oby.20660>
  23. Magkos F, Fraterrigo G, Yoshino J, Luecking C, Kirbach K, Kelly SC, et al. Effects of Moderate and Subsequent Progressive Weight Loss on Metabolic Function and Adipose Tissue Biology in Humans with Obesity. *Cell Metab*. 2016;23(4):591–601.
  24. Wing RR, Phelan S. Long-term weight loss maintenance. *Am J Clin Nutr* [Internet]. 2005;82(1):222S–225. Available from: <http://ajcn.nutrition.org/cgi/content/long/82/1/222S>
  25. Food and Nutrition Board Institute of Medicine National Academy of Sciences. Weighing the options- Criteria for evaluating weight-management programs. Vol. 95, *Journal of the American Dietetic Association*. 1995. p. 96–105.
  26. Elfhag K, Rössner S. Who succeeds in maintaining weight loss? A conceptual review of factors associated with weight loss maintenance and weight regain. *Obes Rev* [Internet].

- 2005;6(1):67–85. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15655039>
27. Maclean PS, Higgins JA, Giles ED, Sherk VD, Jackman MR. The role for adipose tissue in weight regain after weight loss. Vol. 16, *Obesity Reviews*. 2015. p. 45–54.
  28. Evert AB, Franz MJ. Why weight loss maintenance is difficult. *Diabetes Spectr*. 2017;30(3):153–6.
  29. Greenway FL. Physiological adaptations to weight loss and factors favouring weight regain. Vol. 39, *International Journal of Obesity*. 2015. p. 1188–96.
  30. Coutinho SR, With E, Rehfeld JF, Kulseng B, Truby H, Martins C. The impact of rate of weight loss on body composition and compensatory mechanisms during weight reduction: A randomized control trial. *Clin Nutr [Internet]*. 2017; Available from: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0261561417301474>
  31. Phelan S, Wyatt H, Nassery S, DiBello J, Fava JL, Hill JO, et al. Three-year weight change in successful weight losers who lost weight on a low-carbohydrate diet. *Obesity*. 2007;15(10):2470–7.
  32. Nackers LM, Ross KM, Perri MG. The association between rate of initial weight loss and long-term success in obesity treatment: Does slow and steady win the race? *Int J Behav Med*. 2010;17(3):161–7.
  33. Pinto AM, Gorin AA, Raynor HA, Tate DF, Fava JL, Wing RR. Successful Weight-loss Maintenance in Relation to Method of Weight Loss. *Obesity [Internet]*. 2008;16(11):2456–61. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1038/oby.2008.364>
  34. Soini S, Mustajoki P, Eriksson JG. Weight loss methods and changes in eating habits among successful weight losers. *Ann Med*. 2016;48(1–2):76–82.
  35. Santos I, Vieira PN, Silva MN, Sardinha LB, Teixeira PJ. Weight control behaviors of highly successful weight loss maintainers: the Portuguese Weight Control Registry. *J Behav Med*. 2017;40(2):366–71.

36. Kim JE, O'Connor LE, Sands LP, Slebodnik MB, Campbell WW. Effects of dietary protein intake on body composition changes after weight loss in older adults: A systematic review and meta-analysis. Vol. 74, *Nutrition Reviews*. 2016. p. 210–24.
37. Vieira PN, Silva MN, Coutinho SR, Santos TC, Santos I, Sardinha LB, et al. Sucesso na manutenção do peso perdido em Portugal e nos Estados Unidos: comparação de 2 Registos Nacionais de Controlo do Peso. *Rev Port Saude Publica* [Internet]. Escola Nacional de Saúde Pública; 2012;30(2):115–24. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpsp.2012.10.002>
38. Shim J-S, Oh K, Kim HC. Dietary assessment methods in epidemiologic studies. *Epidemiol Health* [Internet]. 2014;e2014009. Available from: <http://e-epih.org/journal/view.php?doi=10.4178/epih/e2014009>
39. Swift DL, Johannsen NM, Lavie CJ, Earnest CP, Church TS. The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014;56(4):441–7.
40. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003;35(8):1381–95.
41. Catenacci VA, Odgen L, Phelan S, Thomas JG, Hill J, Wing RR, et al. Dietary Habits and Weight Maintenance Success in High versus Low Exercisers in the National Weight Control Registry. *J Phys Act Heal* [Internet]. 2014;11(8):1540–8. Available from: <http://journals.humankinetics.com/doi/10.1123/jpah.2012-0250>
42. Barte JCM, Ter Bogt NCW, Bogers RP, Teixeira PJ, Blissmer B, Mori TA, et al. Maintenance of weight loss after lifestyle interventions for overweight and obesity, a systematic review. *Obes Rev* [Internet]. 2010;11(12):899–906. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/j.1467-789X.2010.00740.x>

43. Laitner MH, Minski SA, Perri MG. The role of self-monitoring in the maintenance of weight loss success. *Eat Behav.* 2016;21:193–7.
44. Anderson JW, Konz EC, Frederich RC, Wood CL. Long-term weight-loss maintenance: A meta-analysis of US studies. *Am J Clin Nutr.* 2001;74(5):579–84.
45. Soleymani T, Daniel S, Garvey WT. Weight maintenance: Challenges, tools and strategies for primary care physicians. *Obes Rev.* 2016;17(1):81–93.
46. Butryn ML, Phelan S, Hill JO, Wing RR. Consistent self-monitoring of weight: A key component of successful weight loss maintenance. *Obesity.* 2007;15(12):3091–6.
47. Del Corral P, Bryan DR, Garvey WT, Gower BA, Hunter GR. Dietary adherence during weight loss predicts weight regain. *Obesity.* 2011;19(6):1177–81.
48. Delahanty LM, Pan Q, Jablonski KA, Aroda VR, Watson KE, Bray GA, et al. Effects of weight loss, weight cycling, and weight loss maintenance on diabetes incidence and change in cardiometabolic traits in the diabetes prevention program. *Diabetes Care.* 2014;37(10):2738–45.
49. Raynor HA, Van Walleghen EL, Bachman JL, Looney SM, Phelan S, Wing RR. Dietary energy density and successful weight loss maintenance. *Eat Behav.* 2011;12(2):119–25.
50. Nymo S, Coutinho S, Torgersen L, Bomo O, Haugvaldstad I, Truby H, et al. Timeline of changes in adaptive physiological responses, at the level of energy expenditure, with progressive weight loss. *Br J Nutr [Internet].* 2018;(May):1–9. Available from: [https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007114518000922/type/journal\\_article](https://www.cambridge.org/core/product/identifier/S0007114518000922/type/journal_article)
51. Reid RER, Oparina E, Plourde H, Andersen RE. Energy Intake and Food Habits between Weight Maintainers and Regainers, Five Years after Roux-en-Y Gastric Bypass. *Can J Diet Pract Res [Internet].* 2016;77(4):195–8. Available from: <http://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=prem&NEWS=N&A>

N=27744735

52. Clifton PM, Condo D, Keogh JB. Long term weight maintenance after advice to consume low carbohydrate, higher protein diets - A systematic review and meta analysis. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2014;24(3):224–35.
53. Lejeune MPGM, Kovacs EMR, Westerterp-Plantenga MS. Additional protein intake limits weight regain after weight loss in humans. *Br J Nutr [Internet].* 2005;93(2):281. Available from: [http://www.journals.cambridge.org/abstract\\_S000711450500036X](http://www.journals.cambridge.org/abstract_S000711450500036X)
54. van Baak MA, Larsen TM, Jebb SA, Martinez A, Saris WHM, Handjieva-Darlenska T, et al. Dietary intake of protein from different sources and weight regain, changes in body composition and cardiometabolic risk factors after weight loss: The DIOgenes study. *Nutrients.* 2017;9(12).
55. Muhammad HFL, Vink RG, Roumans NJT, Arkenbosch LAJ, Mariman EC, Van Baak MA. Dietary intake after weight loss and the risk of weight regain: Macronutrient composition and inflammatory properties of the diet. *Nutrients.* 2017;9(11).
56. Walsh CO, Ebbeling CB, Swain JF, Markowitz RL, Feldman HA, Ludwig DS. Effects of Diet Composition on Postprandial Energy Availability during Weight Loss Maintenance. *PLoS One.* 2013;8(3).
57. Leidy HJ, Campbell WW. The Effect of Eating Frequency on Appetite Control and Food Intake: Brief Synopsis of Controlled Feeding Studies. *J Nutr [Internet].* 2011;141(1):154–7. Available from: <http://jn.nutrition.org/cgi/doi/10.3945/jn.109.114389>
58. Farshchi HR, Taylor MA, Macdonald IA. Beneficial metabolic effects of regular meal frequency on dietary thermogenesis, insulin sensitivity, and fasting lipid profiles in healthy obese women. *Am J Clin Nutr.* 2005;81(1):16–24.
59. Cagampang FR, Bruce KD. The role of the circadian clock system in nutrition and

- metabolism. *Br J Nutr.* 2012;108(3):381–92.
60. Gorin AA, Powers TA, Koestner R, Wing RR, Raynor HA. Autonomy support, self-regulation, and weight loss. *Health Psychol.* 2014;33(4):332–9.
  61. Silva MN, Markland D, Carraça E V., Vieira PN, Coutinho SR, Minderico CS, et al. Exercise autonomous motivation predicts 3-yr weight loss in women. *Med Sci Sports Exerc.* 2011;43(4):728–37.
  62. Santos I, Sniehotta FF, Marques MM, Carraça E V., Teixeira PJ. Prevalence of personal weight control attempts in adults: a systematic review and meta-analysis. Vol. 18, *Obesity Reviews.* 2017. p. 32–50.
  63. Ochner CN, Barrios DM, Lee CD, Pi-Sunyer FX. Biological mechanisms that promote weight regain following weight loss in obese humans. *Physiol Behav.* 2013;120:106–13.
  64. Santos I, Andrade AM, Teixeira PJ. Tentativas de controlo do peso na população adulta portuguesa: Prevalência, motivos e comportamentos. *Acta Med Port.* 2015;28(1):77–86.
  65. Anastasiou CA, Fappa E, Karfopoulou E, Gkza A, Yannakoulia M. Weight loss maintenance in relation to locus of control: The MedWeight study. *Behav Res Ther.* 2015;71:40–4.
  66. Ramage S, Farmer A, Apps Eccles K, McCargar L. Healthy strategies for successful weight loss and weight maintenance: a systematic review. *Appl Physiol Nutr Metab* [Internet]. 2014;39(1):1–20. Available from: <http://www.nrcresearchpress.com/doi/abs/10.1139/apnm-2013-0026>
  67. Dombrowski SU, Knittle K, Avenell A, Araujo-Soares V, Sniehotta FF. Long term maintenance of weight loss with non-surgical interventions in obese adults: systematic review and meta-analyses of randomised controlled trials. *BMJ* [Internet]. 2014;348(may14 6):g2646–g2646. Available from: <http://www.bmj.com/cgi/doi/10.1136/bmj.g2646>

68. Dashti S, Esfehani AJ, Leonard Joseph HJ. The preventive effect of physical activity on weight maintenance in overweight and obese women. *Clin Ter.* 2014;165(3):155–61.
69. Santarpia L, Contaldo F, Pasanisi F. Body composition changes after weight-loss interventions for overweight and obesity. Vol. 32, *Clinical Nutrition.* 2013. p. 157–61.

## **Anexo I – GUIÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO**

---



## **GUIÃO DO QUESTIONÁRIO APLICADO**

### **Introdução**

O meu nome é Simone Carreira Francisco e sou nutricionista.

No âmbito do Mestrado em Nutrição Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa encontro-me a realizar a tese de mestrado sobre o impacto de uma dieta no peso corporal e nos hábitos alimentares dos indivíduos submetidos ao Método 3 Fases.

Neste sentido, estou a contactá-lo(a) para solicitar a sua preciosa colaboração. A sua participação será via chamada telefónica e posteriormente será realizada uma avaliação em âmbito de consulta sem qualquer custo adicional. O tempo estimado para participação será em média 30-40 minutos.

As respostas dadas serão confidenciais e apenas utilizadas no âmbito do presente estudo.

Muito obrigada pela sua colaboração,

1. Qual o seu peso atual?

\_\_\_\_\_ kg

2. Qual o motivo pelo qual quis perder peso?

3. Quantas vezes, ao longo da sua vida, procurou ajuda de um profissional para a perda de peso?

\_\_\_\_\_ vezes

4. Numa escala de 1 a 7, qual o valor que considera para a dificuldade em manter o peso, sendo que o 1 significa extremamente fácil e o 7 extremamente difícil?

1      2      3      4      5      6      7

5. As próximas questões dizem respeito ao seu dia alimentar de ontem, pelo que deve indicar todos os alimentos ingeridos ao longo do dia, assim como a quantidade, horário e confeções utilizadas - *24 hours Recall*

6. Por fim, as próximas questões que se seguem estão relacionadas com a sua atividade física da última semana – IPAQ.

## **Anexo II** – INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE

---



---

**INTERNATIONAL PHYSICAL ACTIVITY QUESTIONNAIRE (IPAQ) – VERSÃO CURTA**

---

As seguintes questões referem-se ao tempo que despendeu em atividade física nos **últimos 7 dias**.

O questionário inclui questões acerca de atividades físicas ao longo do dia, sendo elas atividades profissionais, deslocações, atividades referentes aos trabalhos em casa, no jardim/quintal ou atividades que realiza no seu tempo livre para entretenimento, exercício ou desporto.

As suas respostas são muito importantes. Por favor, responda a todas as questões, mesmo que não se considere uma pessoa fisicamente ativa. Obrigada pela sua participação!

Ao responder às questões considere o seguinte:

- **Atividades Físicas Vigorosas** referem-se a atividades que requerem um esforço físico intenso e que fazem ficar com a respiração ofegante;
- **Atividades Físicas Moderadas** referem-se a atividades que requerem esforço físico moderado e tornam a respiração um pouco mais forte do que o normal.

Ao responder às questões considere apenas as Atividades Físicas que realizou durante pelo menos **10 minutos seguidos**.

**Q1** Nos últimos 7 dias, em quantos dias fez atividades físicas **vigorosas**, pelo menos 10 minutos seguidos, como por exemplo, correr, fazer ginásticas, jogar futebol, andar de bicicleta a um ritmo rápido, transportar objetos pesados, fazer trabalhos pesados em casa, no jardim/quintal, como cavar, ou qualquer outra atividade que fez **aumentar muito** a sua respiração ou batimentos do coração?

\_\_\_\_\_ dias

**Q2** Nos dias em que fez atividades físicas **vigorosas**, durante quanto tempo, no total, realiza essas atividades?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**Q3** Nos últimos 7 dias, em quantos dias fez atividades físicas **moderadas**, pelo menos 10 minutos seguidos, como por exemplo, dançar, andar de bicicleta a um ritmo normal, transportar objetos leves, fazer trabalhos de casa, no jardim/quintal, como aspirar, cuidar das plantas, ou qualquer outra atividades que faz **aumentar moderadamente** a sua respiração ou batimentos do coração? Por favor não inclua o “caminhar”.

\_\_\_\_\_ dias

**Q4** Nos dias em que faz atividades físicas **moderadas**, durante quanto tempo, no total, realiza essas atividades?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**Q5** Nos últimos 7 dias, em quantos dias **caminhou** pelo menos 10 minutos seguidos, em casa, no trabalho, como forma de deslocação, por lazer, ou como forma de exercício físico?

\_\_\_\_\_ dias

**Q6** Nos dias em que **caminhou**, quanto tempo, no total, costuma caminhar por dia?

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos

**Q7** Num dia normal, dos últimos 7 dias, quanto tempo passa **sentado**? Deve incluir o tempo que passa sentado a uma secretária, a conversar com amigos, a ler, a estudar, a descansar ou a ver televisão.

\_\_\_\_\_ horas \_\_\_\_\_ minutos



## **Anexo III – DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO**

---



## DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO INFORMADO

O estudo desenvolvido pela nutricionista Simone Carreira Francisco, no âmbito do Mestrado em Nutrição Clínica da Faculdade de Medicina da Universidade de Lisboa, intitulado como " *Impacto de uma dieta low carb no peso corporal e hábitos alimentares de indivíduos com excesso de peso – follow up 1*", para o qual foi convidado a participar, pretende avaliar a efetividade do Método 3 Fases – Catabolismo e Coaching Nutricional na manutenção do peso perdido a longo prazo. Para tal, foram selecionados pacientes que completaram o Método 3 Fases há mais de 12 meses, de ambos os géneros, aos quais será aplicado um questionário validado para a população Portuguesa, com recordatório alimentar, e feita a avaliação do estado nutricional.

Os dados obtidos para este estudo serão utilizados apenas para fins estatísticos, **garantindo assim o anonimato dos mesmos.**

Declaro que li e compreendi a informação que me foi fornecida acerca da investigação em questão. Tomei também conhecimento de que tenho o direito a recusar participar neste estudo em qualquer momento da recolha de dados.

Eu \_\_\_\_\_ portador do Cartão de Cidadão/Bilhete de Identidade/Passaporte N.º \_\_\_\_\_ consinto que me sejam aplicados os métodos e técnicas acima descritas.

\_\_\_\_\_ (Cidade), \_\_\_\_\_ (Dia) de \_\_\_\_\_ (Mês) de \_\_\_\_\_ (Ano).

\_\_\_\_\_  
(assinatura do participante)

\_\_\_\_\_  
(assinatura do investigador)